



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109588717 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201811310182.7

A61K 36/258(2006.01)

(22)申请日 2018.11.06

(71)申请人 广东天保参茸有限公司

地址 528401 广东省中山市火炬开发区得能东路10号

(72)发明人 吴大明 朱爽 谭贵良 田冬梅
石磊 周林 邓锦思

(74)专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211

代理人 凌信景 胡犇

(51)Int.Cl.

A23L 33/105(2016.01)

A23L 33/125(2016.01)

A23L 33/16(2016.01)

A23L 33/175(2016.01)

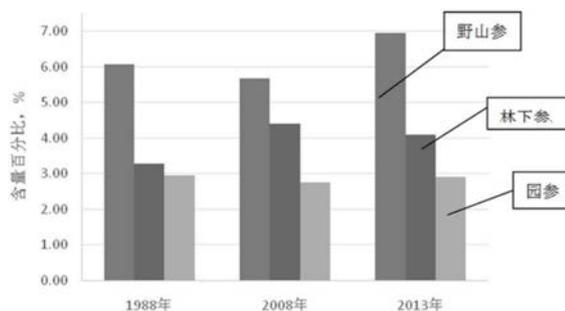
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种制备类野山参产品的方法及类野山参产品

(57)摘要

本发明公开了一种制备类野山参的方法及类野山参产品,目的在于通过生物技术和化学分析技术为人参市场提供一种制备类野山参的方法,以及通过该方法制备类野山参产品,主要基于野山参、林下参、园参的指纹图谱在种类与浓度的差异,通过对主要生物化学成分间的配比,相应进行浓缩或稀释,以调配、组合出类野山参产品,该类野山参产品的指纹图谱在种类及丰度上都与野山参类似。因此,该制备方法实用、可靠,且制备出来的类野山参产品与野山参具有同等的保健及药用价值,可有效解决市场上野山参稀缺而无法满人们使用需求的问题。



1. 一种制备类野山参产品的方法,其特征在于包括如下步骤:

A、将林下参或园参提取分离纯化,得到人参皂苷;或者利用基因工程酶转化得到人参皂苷;

B、参照野山参指纹图谱中皂苷成分间的配比,对步骤A所获得的人参皂苷进行相应的浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的皂苷成分,得到类野山参皂苷;

C、从林下参或园参中提取分离纯化,得到人参的糖类;

D、参照野山参指纹图谱中糖类的配比,对步骤C所得糖类相应浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的糖类成分,得到类野山参糖类;

E、参照野山参指纹图谱中皂苷成分与糖类成分的配比,将B步骤所得的类野山参皂苷与D步骤所得的类野山参糖类相应浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的配比,得到半成品a;

F、参照野山参指纹图谱中各种氨基酸的比例,相应在半成品a中添加各种氨基酸,以调配、组合出与野山参相同的配比的氨基酸种类和比例含量,得到半成品b;

G、参照野山参指纹图谱中各无机元素的比例,相应在半成品b中添加各种无机元素,以调配、组合出与野山参相同的无机元素配比,得到半成品c;

H、参照野山参指纹图谱中生化成分间的配比,将半成品c相应浓缩或稀释调配、组合,得到类野山参产品。

2. 一种类野山参产品,其特征在于采用权利要求1所述制备类野山参产品的方法。

一种制备类野山参产品的方法及类野山参产品

【技术领域】

[0001] 本发明涉及保健品领域,尤其涉及一种制备类野山参产品的方法及类野山参产品。

【技术背景】

[0002] 原始深山密林中自然分布、自然繁衍、自然生长大于或等于15年的人参,称之为野山参。野山参是人参中的极品,随着参龄的增长,人参皂苷的种类越多,丰度越高,人参总皂苷的含量也越高。野山参具有大补元气、轻身延年、生津健脾、安神益智等功效,作为保健品食用强调必须久服,是保持机体平衡和正常状态的调理品,是驰名中外的名贵药材。

[0003] 然而,由于野山参的生长环境要求苛刻,并且它需要的生长年限长,其各种生物化学成分在种类及含量方面均优于其他人参品种,且药理作用也比林下参及园参更显著,故一直以来在人参市场上供不应求,价格昂贵。基于前期的大量文献调研及部分实验数据,我们发现,园参的人参皂苷、氨基酸、无机元素、糖类含量不仅低于野山参,并且林下参、园参缺乏某些野山参中含有的独特稀有人参皂苷成分。这是导致野山参和林下参、园参在生物活性强度上不同原因之一。人参产品是指以人参或人参提取物为主要原料,具有滋补或特定保健功能的产品,归属于中草药、传统滋补类保健品大类。为提高人参产品的质量,可用野山参的成分为原料,但这样的方案不但成本很高,也难以持续供给。

[0004] 针对上述现实问题,特此提出本发明申请。

【发明内容】

[0005] 本发明一种制备类野山参的方法及类野山参产品,目的在于通过生物技术手段为人参市场提供一种制备类野山参的方法,以及通过该方法制备的类野山参产品,主要基于野山参、林下参、园参的指纹图谱在种类与浓度的差异,通过对主要生物化学成分间的配比,相应进行浓缩或稀释,以调配、组合出类野山参产品,该类野山参产品的生化指标在种类及丰度上都与野山参类似;因此,该制备方法实用、可靠,且制备出来的类野山参产品与野山参具有同等的保健及药用价值,可有效解决市场上野山参稀缺而无法满足人们使用需求的问题。

[0006] 本发明一种制备类野山参产品的方法,包括如下步骤:

[0007] A、将林下参或园参提取分离纯化,得到人参皂苷;或者利用基因工程酶转化得到人参皂苷;

[0008] B、参照野山参指纹图谱中皂苷成分间的配比,对步骤A所获得的人参皂苷进行相应的浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的皂苷成分,得到类野山参皂苷;

[0009] C、从林下参或园参中提取分离纯化,得到人参的糖类;

[0010] D、参照野山参指纹图谱中糖类的配比,对步骤C所得糖类相应浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的糖类成分,得到类野山参糖类;

[0011] E、参照野山参指纹图谱中皂苷成分与糖类成分的配比,将B步骤所得的类野山参

皂苷与D步骤所得的类野山参糖类相应浓缩或稀释,以调配、组合出与野山参相同的配比,得到半成品a;

[0012] F、参照野山参指纹图谱中各种氨基酸的比例,相应在半成品a中添加各种氨基酸,以调配、组合出与野山参相同的配比的氨基酸种类和比例含量,得到半成品b;

[0013] G、参照野山参指纹图谱中各微量元素的含量,相应在半成品b中添加各种无机元素,以调配、组合出与野山参相同的无机元素配比,得到半成品c;

[0014] H、参照野山参指纹图谱中生化成分间的配比,将半成品c相应浓缩或稀释调配、组合,得到类野山参产品。

[0015] 本发明还提供一种类野山参产品,其采用上述制备类野山参产品的方法。

[0016] 与现有技术相比较,本发明具有如下优点:

[0017] 1、采用使用量大且价格较经济的林下参、园参作为制取类野山参产品的原料,从中提取人参总皂苷和分离纯化与野山参对比含量较高的人参皂苷,或者利用基因重组酶转化分离纯化等生物技术手段获取各种人参皂苷,人参部分糖类通过提取分离浓缩或者稀释,微量元素、氨基酸通过合适比例外源添加,最终通过各成分间的配比方法浓缩或稀释调配组合出类野山参产品,从而使本发明的类人参产品的生物化学成分在种类及丰度上都与野山参类似。

[0018] 2、通过该方法,可有效解决多年以来野山参短缺而无法替代的问题。

【附图说明】

[0019] 图1为野山参、林下参、园参在不同时期人参总皂苷的比较示意图。

[0020] 图2为不同参龄的野山参中8种皂苷的比较示意图。

[0021] 图3为15年野山参与林下参、6年园参的8种人参皂苷含量比较示意图。

[0022] 图4为25年野山参与林下参、6年园参的8种人参皂苷含量比较示意图。

[0023] 图5为40年野山参与林下参、6年园参的8种人参皂苷含量比较示意图。

[0024] 图6为野山参、林下参、6年园参糖类的比较示意图。

[0025] 图7为20年野山参、林下参、6年园参的氨基酸含量比较示意图。

[0026] 图8为30年野山参、林下参、6年园参的氨基酸含量比较示意图。

[0027] 图9为野山参、林下参、6年园参的无机元素含量比较示意图。

【具体实施方案】

[0028] 野山参具有大补元气、轻身延年、生津健脾、安神益智等功效。野山参是指非人工播种,生长于自然状态下参龄大于等于15年的人参。林下参是指林下人工播种栽培参的种子,自然生长10-20年及以上的人参。园参是指生长于人工培育环境中,参龄大于等于5年,且小于等于10年的人参。已有研究表明,野山参的功效比园参更加显著,而林下参则介于野山参和园参两者之间。目前,在生物医药大健康市场上,野山参是属于稀缺的药材原料。针对现有市场上野山参相关产品的稀缺,发明目的在于为市场提供一种制备类野山参产品的方法及类野山参产品,主要包括从林下参或园参中提取分离纯化得到各种人参皂苷,糖类,氨基酸,微量元素等,再参照不同年代的野山参指纹图谱,通过对各成分的配比,浓缩或稀释以调配、组合出类野山参产品。类野山参产品中人参皂苷、氨基酸、微量元素、糖类、挥发

油、维生素等指纹图谱在种类和含量上都与野山参类似,故称此类产品为类野山参产品。

[0029] 林下参、园参的人参皂苷成分的提取分离纯化:

[0030] 1. 林下参的选材标准:采用具有药用价值的林下参作为原料,最佳林下参参龄为10年以上。

[0031] 取人参根须清洗,切碎,加入热水提取大约3个小时,过滤收集滤液,滤渣在此高温蒸煮提取2小时,过滤收集滤液,合并两次滤液,得到人参皂苷总滤液,精制纯化,分离出相对于野山参中含量高的人参皂苷,得到浓缩分离的总人参皂苷和含量较高的皂苷。

[0032] 2. 园参的选材标准:采用6年以上的园参作为原料,取人参根须清洗,切碎,加蒸馏水高温蒸煮提取3小时,过滤,收集滤液;滤渣再次加蒸馏水高温蒸煮提取2小时,过滤,收集滤液,合并两次提取料液,得到人参皂苷总滤液,进一步精制纯化,分离出相对于野山参中含量高的人参皂苷,得到浓缩分离的总人参皂苷和含量较高的皂苷。最后在真空下浓缩干燥,得到人参皂苷提取物,制碎,过筛。

[0033] 采用基因工程酶转化分离纯化以得到主要人参皂苷和稀有人参皂苷:

[0034] 克隆获取 β -半乳糖苷酶基因重组转化到酿酒酵母中表达,分离纯化重组 β -半乳糖苷酶,优化重组 β -半乳糖苷酶的转化条件,在重组 β -半乳糖苷酶作用下,人参皂苷Re转化为人参皂苷Rg1、Rb1;克隆 β -葡萄糖苷酶基因转化到酿酒酵母中表达,分离纯化重组 β -葡萄糖苷酶,优化重组 β -葡萄糖苷酶的转化条件,在重组 β -葡萄糖苷酶作用下,人参皂苷Re、Rg1、Rb1转化为稀有人参皂苷Rh1、Rh2、Rg2。最后分离纯化,浓缩干燥,得到人参皂苷单体Rg1、Rb1、Rh1、Rh2、Rg2。本实施例2得到的皂苷用于添加含量较少的人参皂苷,如人参皂苷Rb1。

[0035] 林下参和园参人参糖类成分的提取分离纯化:

[0036] 1. 林下参的选材标准:采用具有药用价值的林下参作为原料。

[0037] 去人参根须清洗,切碎研磨,取干燥人参根粉末,加蒸馏水,于100℃水浴中提取3-4h,过滤。滤渣再加20-30倍量水提取,提取3次,合并滤液,滤液减压浓缩,加95%乙醇调至醇浓度为75%,醇沉过夜,抽滤,沉淀依次用无水乙醇、丙酮、乙醚洗涤,干燥,得粗多糖。用TCA法除去蛋白得到多糖提取液,再经葡聚糖凝胶层析分离纯化多糖。

[0038] 2. 园参的选材标准:采用6年以上的园参作为原料。

[0039] 去人参根须清洗,切碎研磨,取干燥人参根粉末,加蒸馏水,于100℃水浴中提取3-4h,过滤。滤渣再加20-30倍量水提取,提取3次,合并滤液,滤液减压浓缩,加95%乙醇调至醇浓度为75%,醇沉过夜,抽滤,沉淀依次用无水乙醇、丙酮、乙醚洗涤,干燥,得粗多糖。用TCA法除去蛋白得到多糖提取液,再经葡聚糖凝胶层析分离纯化多糖。

[0040] 总结归纳出不同年限的野山参中人参皂苷种类及含量指纹图谱:

[0041] 根据已有的野山参中人参皂苷的种类及含量分析,总结归纳出不同年限的野山参中人参皂苷种类及含量指纹图谱,并与林下参、园参中人参皂苷种类及含量指纹图谱进行参比,从而得到以林下参、园参为基础制取类野山参的浓缩或稀释的调配系数,实现最主要的生化因子-人参皂苷在种类及含量上类野山参的工业化生产。野山参中的人参总皂苷含量高于园参中的人参总皂苷含量,如下表1和图1所示,为不同时期对人参总皂苷含量的数据统计结果。

[0042] 表1不同时期人参总皂苷的比较(单位:%)

	1988 年	2008 年	2013 年
[0043] 野山参	6.08±1.67	5.68±2.17	6.96±1.74
林下参	3.27±1.05	4.39±0.57	4.10±0.59
园参	2.94±1.12	2.76±0.74	2.90±0.90

[0044] 野山参生长到15年,人参皂苷Rg1、Re、Rf、Rb1、Rc、Rb2、Rd、Rg2的含量总和约3.64%,生长到25年这8种人参皂苷的含量总和约4.22%,生长40年的时候约4.99%。由此可知,野山参中的人参皂苷随着参龄的增长而增加。8种人参皂苷的详细说明如下表2和图2所示。

[0045] 表2不同参龄野山参中8种皂苷的比较(单位:%)

	Rg1	Re	Rf	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Rg2
[0046] 15 年	0.16±0.68	1.09±0.34	0.06±0.02	1.67±0.40	0.24±0.03	0.20±0.05	0.10±0.04	0.09±0.07
25 年	0.25±0.15	1.19±0.48	0.08±0.02	1.97±0.69	0.29±0.13	0.22±0.08	0.13±0.02	0.07±0.01
40 年	0.25±0.13	1.15±0.16	0.04±0.02	2.72±0.16	0.29±0.14	0.27±0.11	0.19±0.03	0.08±0.03

[0047] 如表3和图3所示,根据已有的数据分析,人参皂苷结构已有50多种被阐明,其中在野山参和园参中含量较高的有主要皂苷人参皂苷Rg1、Re、Rb1和稀有皂苷Rf、Rc、Rb2、Rd、Rg2,其它人参皂苷的含量比较少,甚至有的皂苷接近于痕量。在野山参和园参的人参皂苷比较中,野山参的人参总皂苷大于林下参、园参的人参总皂苷的1-3倍。在15年野山参和6年园参中,野山参人参皂苷Rc是园参的4倍多,野山参人参皂苷Rb1是园参的2倍多,野山参人参皂苷Re是林下参的3倍左右、是园参的1倍左右,野山参的人参皂苷Rg1低于林下参和园参,野山参中人参皂苷Rf低于林下参、园参,野山参的人参皂苷Rb2和人参皂苷Rd的含量与园参无明显区别,但是低于林下参的含量大约1-3倍左右,野山参种Rg2大约是园参的2倍。按照以上收集整理并且经过核实的野山参各种人参皂苷含量比例减去或者添加,混合均匀,调配得到类15年野山参人参皂苷产品。

[0048] 表3 15年野山参、林下参、6年园参的8种人参皂苷含量比较(单位%)

	Rg1	Re	Rf	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Rg2
[0049] 野山参	0.16±0.68	1.09±0.34	0.06±0.02	1.67±0.40	0.24±0.03	0.20±0.05	0.10±0.04	0.09±0.07
林下参	0.50±0.11	0.40±0.22	0.33±0.05	0.69±0.17	0.39±0.13	0.47±0.13	0.37±0.16	0.05±0.03
园参	0.46±0.21	0.78±0.11	0.12±0.02	0.71±0.17	0.05±0.01	0.23±0.06	0.13±0.02	0.04±0.02

[0050] 如表4和图4所示,根据已有的数据分析,人参皂苷结构已有50多种被阐明,其中在野山参和林下参、园参中含量较高的有主要人参皂苷Rg1、Re、Rb1和稀有人参皂苷Rf、Rc、Rb2、Rd、Rg2,其它人参皂苷的含量比较少,甚至有的皂苷接近于痕量。在25年野山参和6年园参中,野山参人参皂苷Rc差不多是园参的6倍,但是却低于林下参Rc的含量;野山参人参皂苷Rb1是林下参和园参的2.5倍;野山参人参皂苷Re约是林下参的3倍,是园参的1倍多;野山参人参皂苷Rg2约是园参的2倍,但与林下参对比相差相对小;野山参的人参皂苷Rg1低于园参和林下参1~2倍;野山参的人参皂苷Rf、Rb2、Rd明显低于林下参,野山参的人参皂苷

Rf、人参皂苷Rb2、人参皂苷Rd的含量与园参无明显区别。按照以上收集整理并且经过核实的野山参各种人参皂苷含量比例减少或者添加,混合均匀,调配得到类25年野山参人参皂苷产品。

[0051] 表4 25年野山参与林下参、6年园参的8种人参皂苷含量比较(单位%)

	Rg1	Re	Rf	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Rg2
[0052] 野山参	0.25±0.15	1.19±0.48	0.08±0.02	1.97±0.69	0.29±0.13	0.22±0.08	0.13±0.02	0.07±0.01
林下参	0.50±0.11	0.40±0.22	0.33±0.05	0.69±0.17	0.39±0.13	0.47±0.13	0.37±0.16	0.05±0.03
园参	0.46±0.21	0.78±0.11	0.12±0.02	0.71±0.17	0.05±0.01	0.23±0.06	0.13±0.02	0.04±0.02

[0053] 如表5和图5所示,根据已有的数据分析,人参皂苷结构已有50多种被阐明,其中在野山参和园参中含量较高的有人参皂苷Rg1、Re、Rf、Rb1、Rc、Rb2、Rd、Rg2,其它人参皂苷的含量比较少,甚至有的皂苷接近于痕量。在40年野山参和6年园参中,野山参人参皂苷Rc是园参的4倍多,林下参比野山参略高一点;野山参人参皂苷Rb1是林下参和园参的3.5-5倍,野山参人参皂苷Re是园参和林下参的1-2倍多,野山参中人参皂苷Rd低于林下参;野山参的人参皂苷Rg1低于林下参、园参;野山参中人参皂苷Rf低于林下参,人参皂苷Rb2的含量在野山参和园参两者之间无明显区别,但是林下参高于野山参。按照以上收集整理并且经过核实的野山参各种人参皂苷含量比例减少或者添加,混合均匀,调配得到类40年野山参人参皂苷产品。

[0054] 表5 40年野山参与林下参、6年园参的主要人参皂苷含量比较(单位%)

	Rg1	Re	Rf	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Rg2
[0055] 野山参	0.25±0.13	1.15±0.16	0.04±0.02	2.72±0.16	0.29±0.14	0.27±0.11	0.19±0.03	0.08±0.03
林下参	0.50±0.11	0.40±0.22	0.33±0.05	0.69±0.17	0.39±0.13	0.47±0.13	0.37±0.16	0.05±0.03
园参	0.46±0.21	0.78±0.11	0.12±0.02	0.71±0.17	0.05±0.01	0.23±0.06	0.13±0.02	0.04±0.02

[0056] 调配、组合出与野山参相同的糖类成分:

[0057] 野山参、林下参、园参中糖类占的比例较多,主要有还原糖型多糖和可溶性多糖,采用浓缩或稀释调配。在野山参种总糖含量的范围约为43.87~49.55%,林下参的总糖含量约为45.21~48.70%,故野山参种总糖含量与林下参的总糖含量比较相近,野山参种总糖含量与园参的总糖含量相差比较大,园参的总糖含量为54.29~57.39%。对于还原性多糖含量,野山参与林下参相近,但是比园参低很多,其中野山参还原性多糖含量:3.36~4.68%,园参还原性多糖含量:13.21~14.31%。对于可溶性多糖含量,野山参与林下参比较相近,但是野山参与园参相差较大,其中野山参可溶性多糖含量:12.04~13.74%,园参可溶性多糖含量:6.50~8.02%。三种人参的糖类含量比较如表6和图6所示。

[0058] 表6野山参、林下参、园参糖类的比较(单位:%)

	总糖	还原糖	可溶性多糖
[0059] 野山参	46.71±2.84	4.02±0.66	12.89±0.85
林下参	47.21±1.49	4.16±0.13	11.81±0.55
园参	55.84±1.55	13.76±0.55	7.26±0.76

[0060] 调配、组合出与野山参相同的配比的氨基酸种类和比例含量:

[0061] 根据已有的野山参中氨基酸的种类及含量分析,总结归纳出不同年限的野山参中氨基酸种类及含量,并与林下参、园参中氨基酸种类及含量进行参比,从而得到以林下参、园参为基础制取类野山参氨基酸的浓缩或稀释调配系数,实现类野山参产品氨基酸在种类及含量上的工业化生产。

[0062] 通过氨基酸含量及浓度对比,林下参和园参中含量少的的氨基酸,使用氨基酸食品添加剂添加,使类人参产品中氨基酸的含比例达到近似于野山参中的氨基酸含量。参龄为20年的野山参与林下参、6年园参之间氨基酸含量的比较如表7和图7所示。

[0063] 表7 20年野山参、林下参、6年园参的氨基酸含量比较(单位:%)

	氨基酸	野山参	林下参	园参
	缬氨酸	0.29±0.10	0.35±0.14	0.26±0.04
	蛋氨酸	0.10±0.06	0.11±0.05	0.09±0.4
	苏氨酸	0.29±0.10	0.34±0.12	0.25±0.11
	异亮氨酸	0.22±0.15	0.29±0.05	0.22±0.04
	亮氨酸	0.43±0.10	0.54±0.13	0.40±0.12
	苯丙氨酸	0.29±0.12	0.38±0.13	0.29±0.09
	赖氨酸	0.40±0.10	0.43±0.06	0.34±0.18
	色氨酸	0.05±0.03	0.04±0.02	0.04±0.01
[0064]	天冬氨酸	0.76±0.22	0.93±0.40	0.25±0.11
	丝氨酸	0.28±0.09	0.26±0.08	0.20±0.11
	谷氨酸	0.81±0.19	1.09±0.17	0.96±0.09
	甘氨酸	0.24±0.10	0.25±0.09	0.19±0.69
	丙氨酸	0.44±0.22	0.43±0.06	0.28±0.06
	胱氨酸	0.06±0.02	0.04±0.02	0.03±0.01
	酪氨酸	0.23±0.05	0.15±0.09	0.09±0.05
	组氨酸	0.18±0.06	0.17±0.06	0.14±0.04
	精氨酸	3.83±0.40	2.50±0.08	1.23±0.27
	脯氨酸	0.58±0.12	0.52±0.18	0.43±0.20

[0065] 参龄为30年的野山参与林下参、6年园参之间氨基酸的含量比较如表8和图8所示。

[0066] 表8 30年野山参、林下参、6年园参的氨基酸含量比较(单位:%)

	野山参	林下参	园参	
	缬氨酸	0.51±0.18	0.35±0.19	0.26±0.90
	蛋氨酸	0.21±0.07	0.11±0.06	0.09±0.04
	苏氨酸	0.46±0.13	0.34±0.11	0.25±0.11
	异亮氨酸	0.42±0.13	0.29±0.12	0.22±0.08
	亮氨酸	0.73±0.18	0.54±0.20	0.40±0.18
	苯丙氨酸	0.52±0.17	0.38±0.14	0.29±0.18
	赖氨酸	0.63±0.20	0.43±0.21	0.34±0.16
	色氨酸	0.06±0.03	0.04±0.02	0.04±0.01
[0067]	天冬氨酸	1.12±0.21	0.93±0.41	0.25±0.12
	丝氨酸	0.35±0.10	0.26±0.08	0.20±0.11
	谷氨酸	1.46±0.15	1.09±0.36	0.96±0.39
	甘氨酸	0.36±0.10	0.25±0.09	0.19±0.09
	丙氨酸	0.61±0.26	0.43±0.26	0.28±0.13
	胱氨酸	0.07±0.02	0.04±0.02	0.03±0.01
	酪氨酸	0.29±0.09	0.15±0.07	0.09±0.05
	组氨酸	0.21±0.06	0.17±0.06	0.14±0.08
	精氨酸	5.58±1.29	2.50±0.65	1.23±0.43
	脯氨酸	0.78±0.23	0.52±0.22	0.43±0.19

[0068] 调配、组合出与野山参相同的无机元素配比：

[0069] 根据已有的野山参中无机元素的种类及含量分析，总结归纳出不同年限的野山参中无机元素种类及含量，并与林下参、园参中无机元素种类及含量进行参比，从而得到以林下参、园参为基础制取类野山参的浓缩或稀释调配系数，实现类野山参产品在无机元素方面的工业化生产。野山参中的重金属元素Hg、As、Cd、Pd含量几乎为痕量，最多的是园参中所含的，但是因为它们对人体有重大的危害，类野山参产品中不应该添加。这些元素多数是因为环境的污染而带来的。

[0070] 通过含量对比，林下参和园参中含量少的无机元素，使用无机元素食品添加剂添加，使类人参产品中无机元素的含量比例达到近似于野山参中的无机元素含量。无机元素的含量对比如表9和图9所示。

[0071] 表9野山参、林下参、园参的无机元素含量比较(单位：%)

[0072]

无机元素	野山参	林下参	园参
K	1.15±0.15	1.01±0.16	0.97±0.25
Ca	$6.24 \times 10^{-1} \pm 2.7 \times 10^{-1}$	$8.22 \times 10^{-1} \pm 1.55 \times 10^{-1}$	$6.84 \times 10^{-1} \pm 2.04 \times 10^{-1}$
Mg	$1.70 \times 10^{-1} \pm 4.6 \times 10^{-2}$	$1.78 \times 10^{-1} \pm 8.1 \times 10^{-2}$	$7.52 \times 10^{-1} \pm 1.52 \times 10^{-1}$
P	$7.80 \times 10^{-2} \pm 3 \times 10^{-2}$	$1.44 \times 10^{-1} \pm 4.1 \times 10^{-2}$	$2.00 \times 10^{-1} \pm 8.7 \times 10^{-2}$
Al	$4.50 \times 10^{-2} \pm 1.7 \times 10^{-2}$	$1.80 \times 10^{-2} \pm 4 \times 10^{-3}$	$1.70 \times 10^{-2} \pm 7 \times 10^{-3}$
Fe	$5.00 \times 10^{-2} \pm 1.1 \times 10^{-2}$	$1.50 \times 10^{-2} \pm 4 \times 10^{-3}$	$1.50 \times 10^{-2} \pm 8 \times 10^{-3}$
Na	$3.20 \times 10^{-2} \pm 3 \times 10^{-3}$	$2.30 \times 10^{-2} \pm 5 \times 10^{-3}$	$2.20 \times 10^{-2} \pm 6 \times 10^{-3}$

Mn	$5.00 \times 10^{-3} \pm 4 \times 10^{-3}$	$1.10 \times 10^{-2} \pm 4 \times 10^{-3}$	$4.00 \times 10^{-3} \pm 2 \times 10^{-3}$
Zn	$5.00 \times 10^{-3} \pm 3 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-3} \pm 1 \times 10^{-3}$	$2.00 \times 10^{-3} \pm 9 \times 10^{-4}$
Cu	$5.00 \times 10^{-4} \pm 3 \times 10^{-4}$	$1.70 \times 10^{-3} \pm 5 \times 10^{-4}$	$2.00 \times 10^{-3} \pm \times 10^{-4}$
Pd	$2.00 \times 10^{-5} \pm 1.8 \times 10^{-5}$	$8.30 \times 10^{-4} \pm 3.3 \times 10^{-4}$	$2.00 \times 10^{-4} \pm 1 \times 10^{-4}$
Ge	$5.90 \times 10^{-5} \pm 2.1 \times 10^{-5}$	$5.80 \times 10^{-5} \pm 3.1 \times 10^{-5}$	$2.37 \times 10^{-4} \pm 1.43 \times 10^{-4}$
As	$9.00 \times 10^{-6} \pm 4.5 \times 10^{-6}$	$6.50 \times 10^{-6} \pm 2.5 \times 10^{-6}$	$5.80 \times 10^{-5} \pm 2.6 \times 10^{-5}$
Cd	$1.70 \times 10^{-5} \pm 5 \times 10^{-6}$	$5.00 \times 10^{-6} \pm 3 \times 10^{-6}$	$3.20 \times 10^{-5} \pm 1.2 \times 10^{-5}$
Hg	$1.00 \times 10^{-6} \pm 5 \times 10^{-7}$	$3.50 \times 10^{-6} \pm 3.5 \times 10^{-6}$	$7.00 \times 10^{-6} \pm 5 \times 10^{-6}$

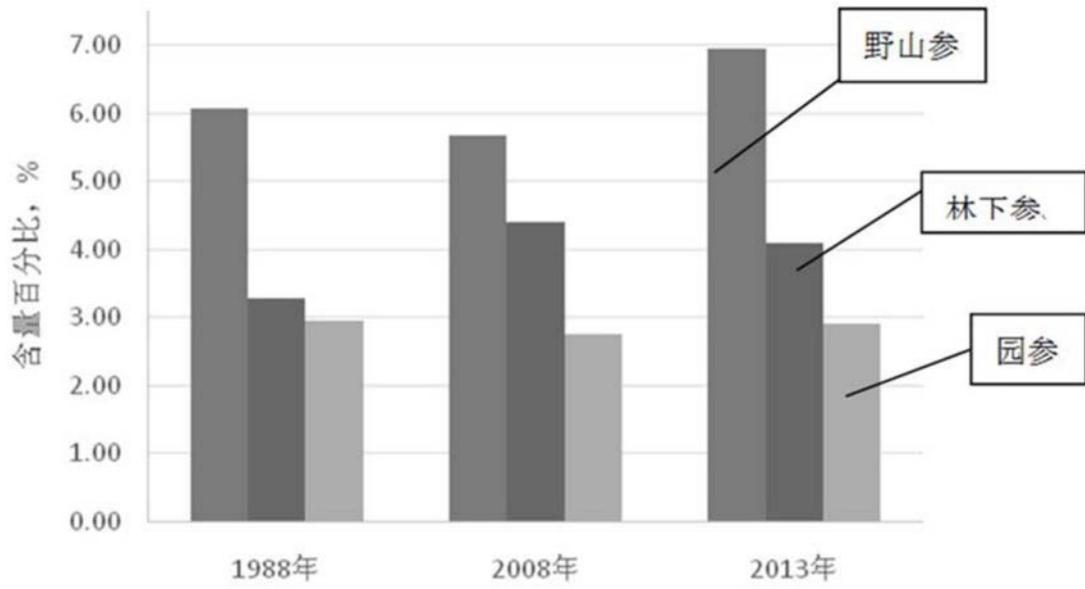


图1

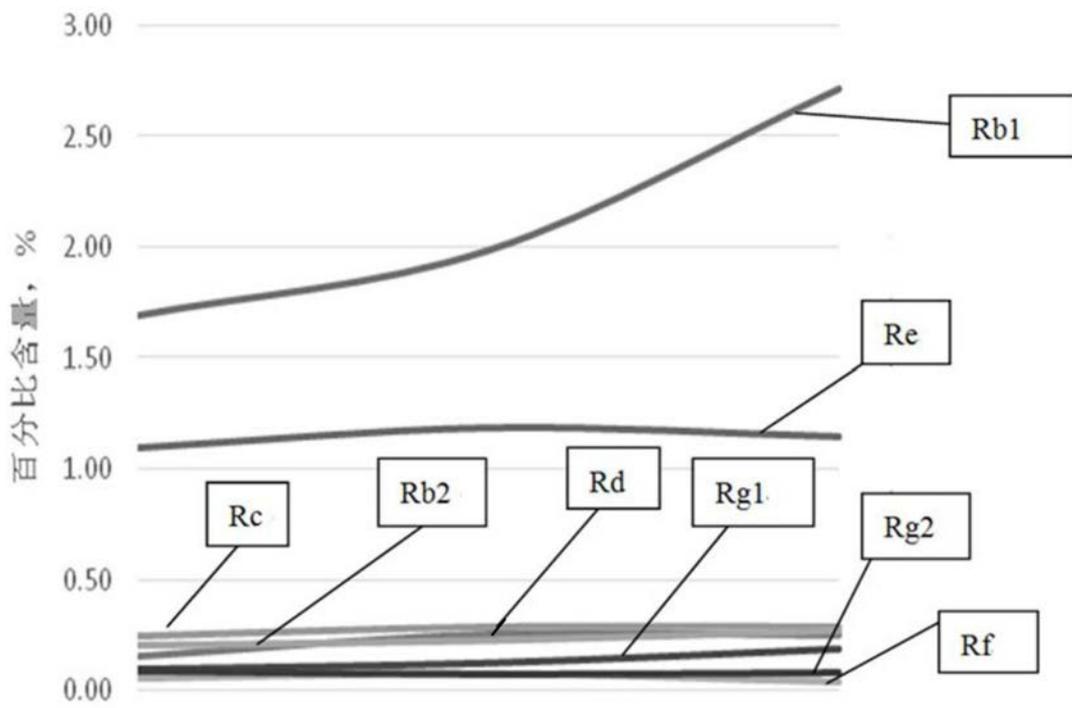


图2

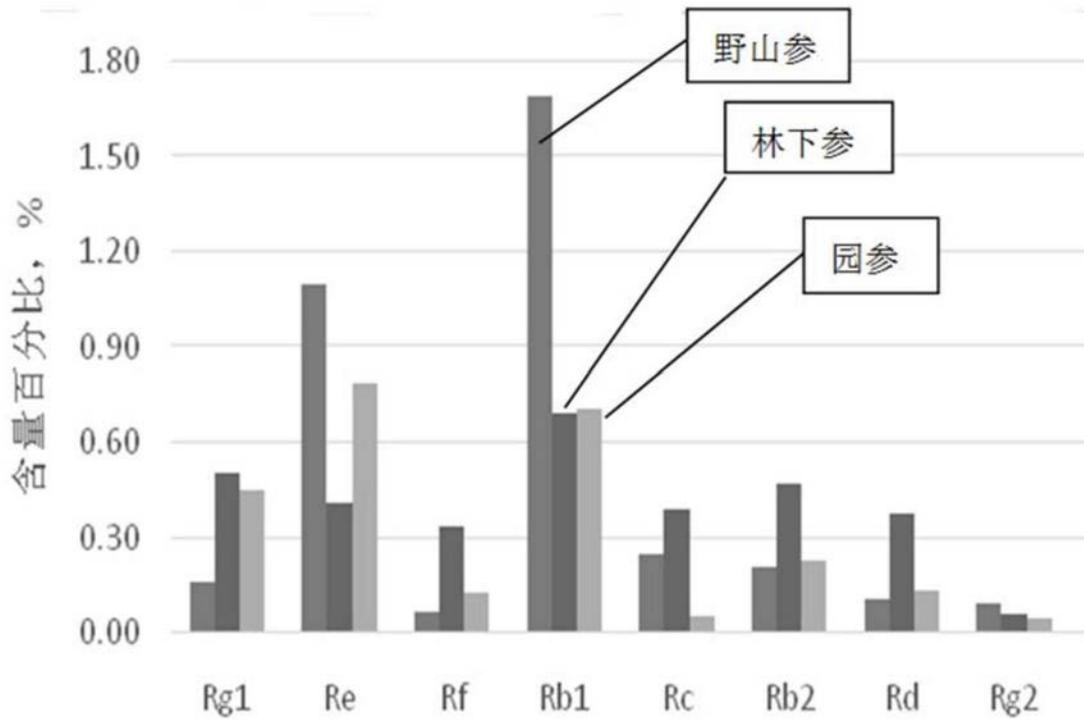


图3

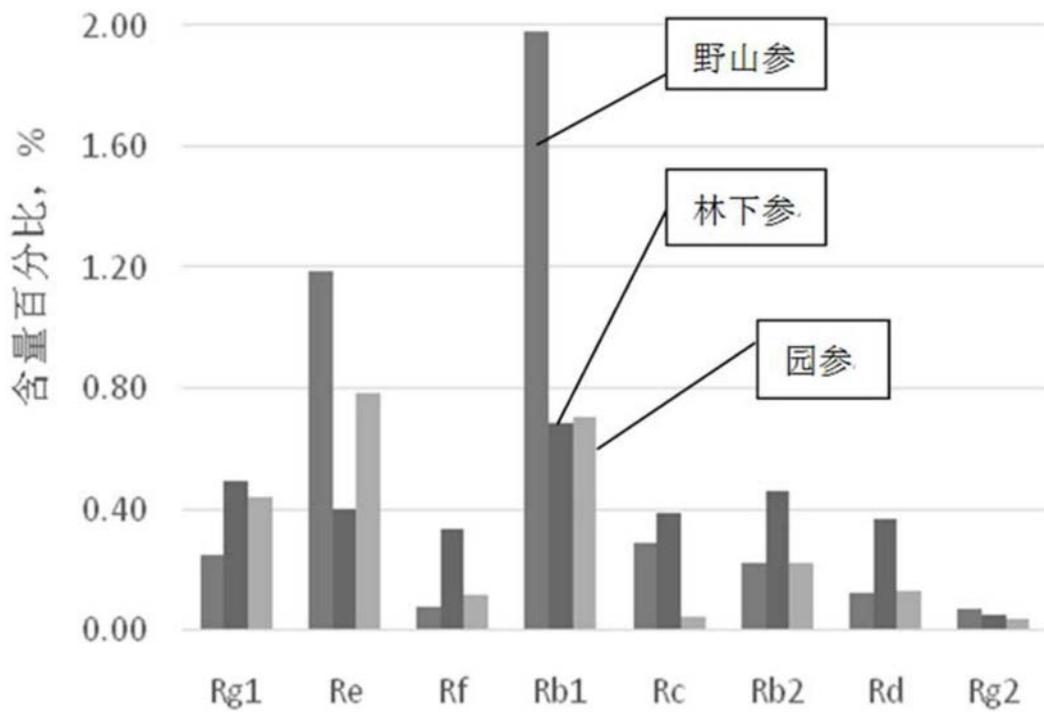


图4

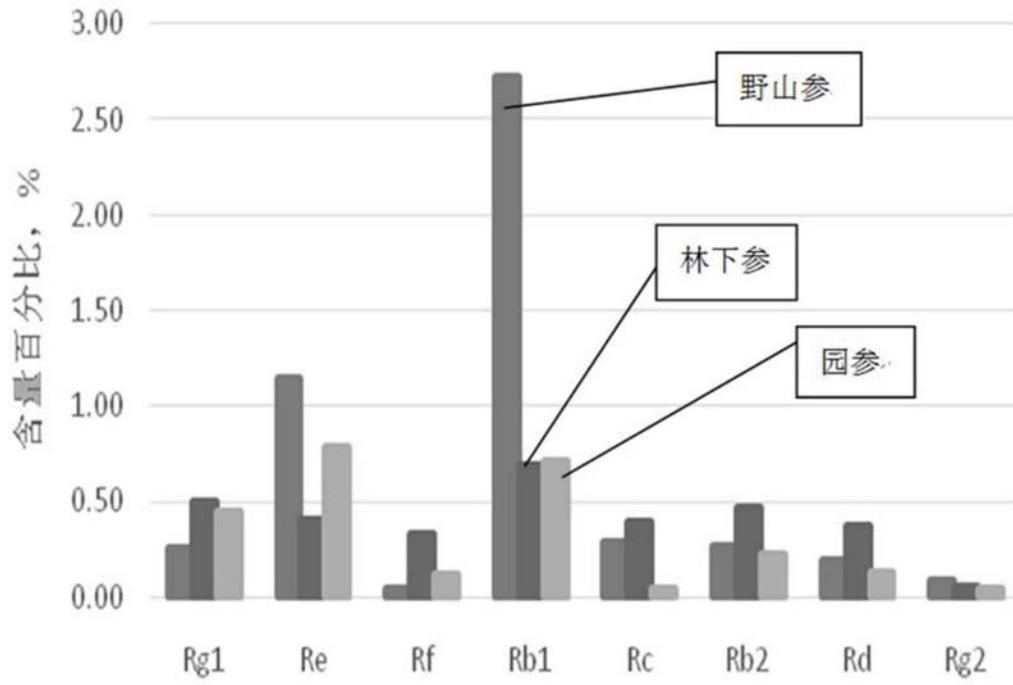


图5

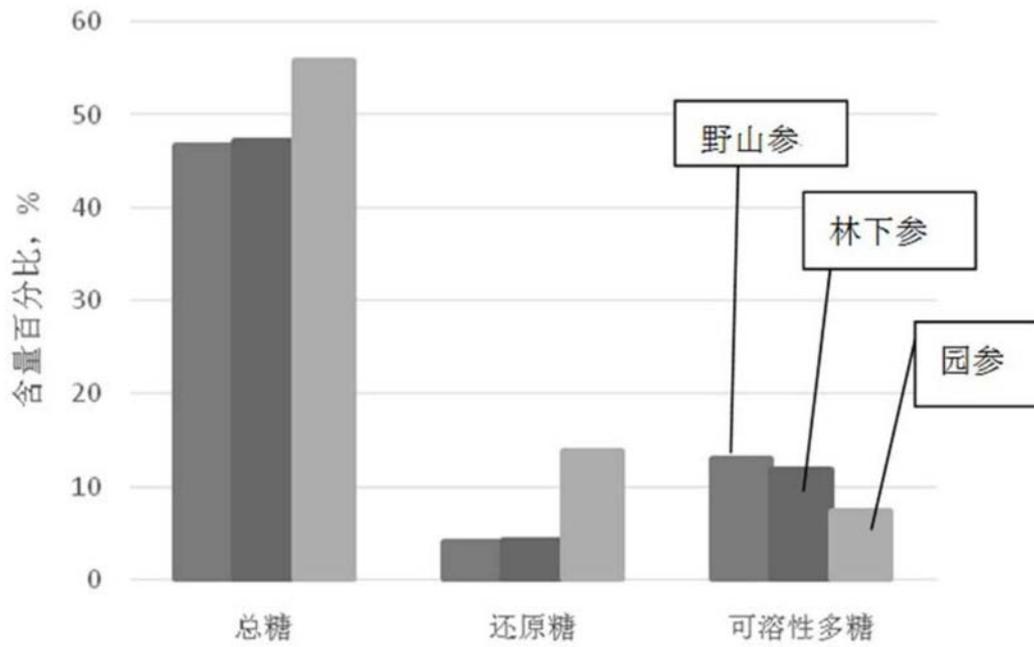


图6

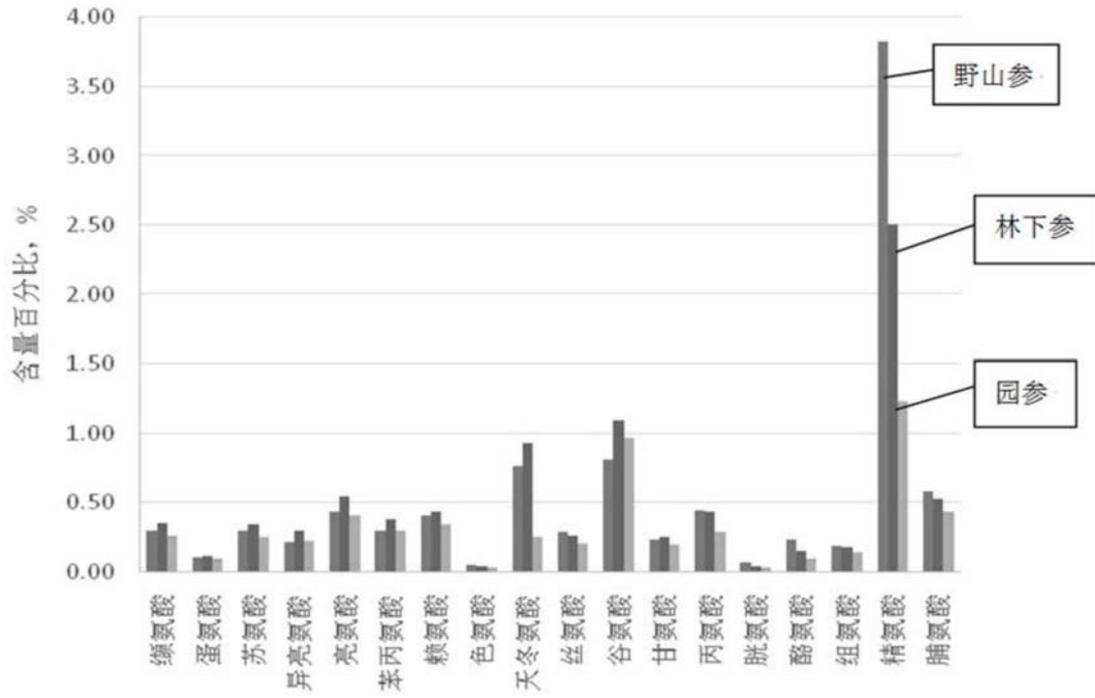


图7

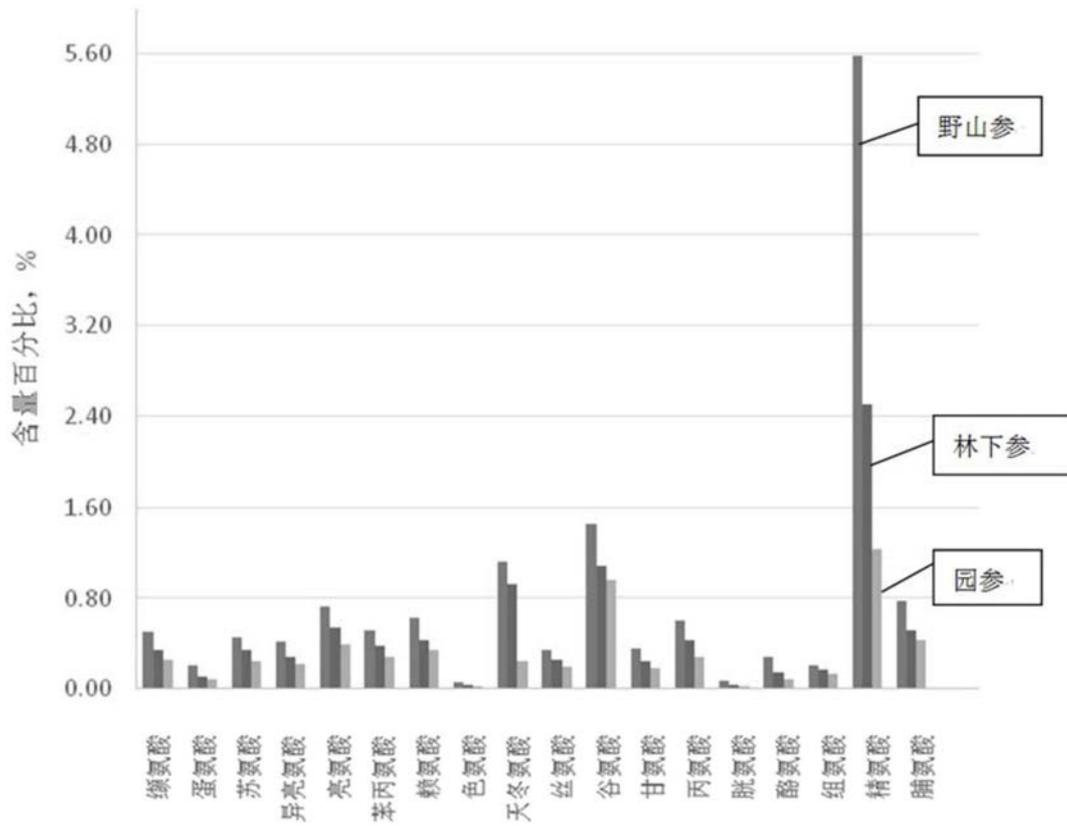


图8

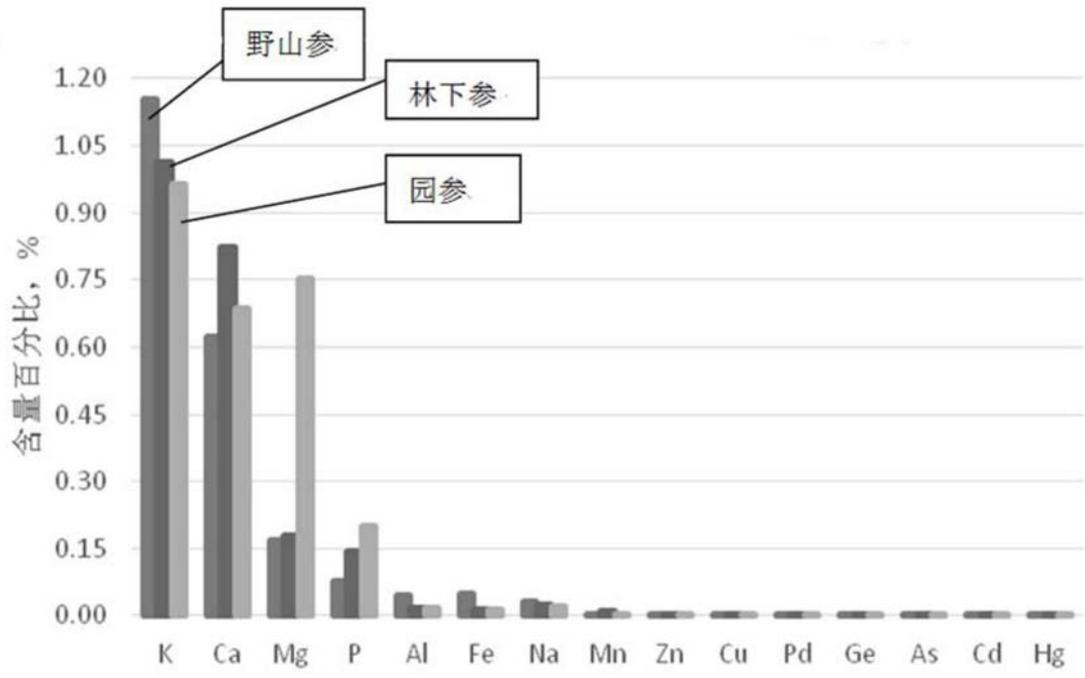


图9