(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113686982 B
(45)授权公告日 2023.04.25

(21)申请号 202110818219.2
(22)申请日 2021.07.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113686982 A
(43)申请公布日 2021.11.23
(73)专利权人 广东一方制药有限公司
地址 528244 广东省佛山市南海区里水镇旗峰工业开发区
(72)发明人 梁月仪 陈芳 贾小舟 刘晓霞 丁青 何民友 魏梅 孙冬梅 陈向东 李振雨
(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 向薇
(51)Int.Cl.
G01N 30/02(2006.01)
G01N 30/06(2006.01)
G01N 30/14(2006.01)
G01N 30/34(2006.01)
G01N 30/36(2006.01)

审查员 陈群霞

权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

姜黄药材特征图谱构建方法及鉴别方法

(57)摘要

本发明涉及一种姜黄药材的特征图谱构建方法及鉴别方法。所述姜黄药材的特征图谱构建方法，包括如下步骤：对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液制备；将姜黄对照药材以第一提取溶剂进行第一提取，制备所述对照药材溶液；将姜黄药材或饮片以第二提取溶剂进行第二提取，制备所述供试品溶液；检测：以超高效液相色谱法对所述对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液进行检测；所述超高效液相色谱法采用的流动相A为乙腈和甲醇的混合液，流动相B为磷酸水溶液，洗脱方式为梯度洗脱。上述构建方法构建得到的姜黄药材特征图谱能够指认的标志性成分多，能够全面反映姜黄药材的整体质量。

CN 113686982 B

1.一种姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,包括如下步骤:

对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液制备:将对香豆酸对照品、阿魏酸对照品、环姜黄素对照品、双去甲氧基姜黄素对照品、去甲氧基姜黄素对照品和姜黄素对照品,以溶剂溶解,制备所述对照品溶液;将姜黄对照药材以第一提取溶剂进行提取,制备所述对照药材溶液;将姜黄药材以第二提取溶剂进行提取,制备所述供试品溶液;所述第二提取溶剂为60%~80%的乙醇水溶液;

检测:以超高效液相色谱法对所述对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液进行检测;

所述超高效液相色谱法采用的色谱柱以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂,所述色谱柱的长度为150mm,直径为2.1mm,所述填充剂的粒径为1.8μm;流动相A为体积比为2:1的乙腈和甲醇的混合液,流动相B为体积浓度为0.05%~0.15%的磷酸水溶液,洗脱方式为梯度洗脱;

所述梯度洗脱包括如下程序:

0~20min,流动相A的体积百分比由10%上升至40%;

20~25min,流动相A的体积百分比由40%上升至45%;

25~45min,流动相A的体积百分比由45%上升至53%;

45~48min,流动相A的体积百分比由53%上升至85%;

48~55min,流动相A的体积百分比保持为85%。

2.根据权利要求1所述的姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:

流速为0.2 mL/min~0.3 mL/min。

3.根据权利要求1所述的姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:柱温为35℃~45℃。

4.根据权利要求1所述的姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:0~18min的检测波长为275nm~285nm,18min~48min的检测波长为395nm~405nm,48min~55min的检测波长为250nm~260nm。

5.根据权利要求1~4任一项所述的姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,所述第一提取溶剂为60%~80%的乙醇水溶液。

6.根据权利要求1~4任一项所述的姜黄药材的特征图谱构建方法,其特征在于,提取的方法为超声提取15min~45min。

7.一种姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,其特征在于,包括如下步骤:

待测品溶液制备:将待测品以第二提取溶剂进行提取,制备所述待测品溶液;所述第二提取溶剂为60%~80%的乙醇水溶液;

检测:以超高效液相色谱法对所述待测品溶液进行检测,根据检测所得的色谱图的峰面积特征鉴别姜黄根茎和姜黄块根;所述峰面积特征是指双去甲氧基姜黄素、去甲氧基姜黄素和姜黄素的峰面积;

所述超高效液相色谱法采用的色谱柱以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂,所述色谱柱的长度为150mm,直径为2.1mm,所述填充剂的粒径为1.8μm;流动相A为体积比为2:1的乙腈和甲醇的混合液,流动相B为体积浓度为0.05%~0.15%的磷酸水溶液,洗脱方式为梯度洗脱;

所述梯度洗脱包括如下程序:

0~20min,流动相A的体积百分比由10%上升至40%;

20~25min,流动相A的体积百分比由40%上升至45%;

25~45min,流动相A的体积百分比由45%上升至53%;

45~48min,流动相A的体积百分比由53%上升至85%;

48~55min,流动相A的体积百分比保持为85%。

8.根据权利要求7所述的姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:

流速为0.2 mL/min~0.3 mL/min。

9.根据权利要求7所述的姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:柱温为35℃~45℃。

10.根据权利要求7所述的姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,其特征在于,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:0~18 min的检测波长为275 nm~285 nm,18 min~48 min的检测波长为395 nm~405 nm,48 min~55 min的检测波长为250 nm~260 nm。

11.根据权利要求7~10任一项所述的姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,其特征在于,提取的方法为超声提取15 min~45 min。

姜黄药材特征图谱构建方法及鉴别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中药检测技术领域，特别是涉及一种姜黄药材的特征图谱构建方法及鉴别方法。

背景技术

[0002] 2020年版《中国药典》记载，姜黄，为姜科植物姜黄Curcuma longa L.的干燥根茎。冬季茎叶枯萎时采挖，洗净，煮或蒸至透心，晒干，除去须根。姜黄性温，味辛、苦，微寒。归脾、肝经，用于胸胁刺痛，胸痹心痛，痛经闭经，癥瘕，风湿肩臂疼痛，跌扑肿痛。

[0003] 另外，2020年版《中国药典》中还记载，郁金，为姜科植物温郁金Curcuma wenyujin Y.H.Chen et C.Ling、姜黄Curcuma longa L.、广西莪术Curcuma kwangsiensis S.G.Lee et C.F.Liang或蓬莪术Curcuma phaeocaulis Val.的干燥块根。可见，郁金中也有姜黄的干燥块根，在使用中易混淆。

[0004] 姜黄中的主要化学成分为倍半萜类和姜黄素类。倍半萜类成分多数具有挥发性，有芳香气味，在姜黄的挥发油中这类成分含量较高。目前，从姜黄中分离得到的倍半萜类成分多达20多种，其主要的化合物类型有吉马烷型、愈创木烷型、没药烷型等。姜黄素类为二苯基庚烃类成分，姜黄中姜黄素、去甲氧基姜黄素、双去甲氧基姜黄素为最常见成分。其中，姜黄素为2020年版《中国药典》姜黄含量测定指标，姜黄素、去甲氧基姜黄素、双去甲氧基姜黄素为中国香港中药材质量标准姜黄含量测定指标。且姜黄中的姜黄素类成分，是一种天然的抗氧化剂，是姜黄发挥药理作用的主要活性成分，具有抗炎、抗氧化、抗肿瘤等药理作用。

[0005] 有方法涉及川产道地药材姜科植物姜黄的指纹图谱研究，还有方法涉及不同产地姜黄药材的指纹图谱分析与含量测定。但是，前述方法中构建获得的姜黄的指纹图谱中能够指认的有效成分较少，不足以全面反映姜黄药材的整体质量。同时，传统方法中也缺乏对于姜黄根茎(姜黄药材)与姜黄块根(郁金药材)的鉴别方法。

发明内容

[0006] 基于此，本发明提供一种能够指认的标志性成分多，能够全面反映姜黄药材或饮片的整体质量的姜黄药材的特征图谱构建方法。

[0007] 技术方案如下：

[0008] 本发明的一方面，提供一种姜黄药材的特征图谱构建方法，包括如下步骤：

[0009] 对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液制备：将对香豆酸对照品、阿魏酸对照品、环姜黄素对照品、双去甲氧基姜黄素对照品、去甲氧基姜黄素对照品和姜黄素对照品，以溶剂溶解，制备所述对照品溶液；将姜黄对照药材以第一提取溶剂进行提取，制备所述对照药材溶液；将姜黄药材或饮片以第二提取溶剂进行提取，制备所述供试品溶液；

[0010] 检测：以超高效液相色谱法对所述对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液进行检测；

[0011] 所述超高效液相色谱法采用的流动相A为体积比为(1.5～2.5):1的乙腈和甲醇的混合液,流动相B为体积浓度为0.05%～0.15%的磷酸水溶液,洗脱方式为梯度洗脱。

[0012] 在其中一个实施例中,所述梯度洗脱包括如下程序:

[0013] 0～20min,流动相A的体积百分比由10%上升至40%;

[0014] 20～25min,流动相A的体积百分比由40%上升至45%;

[0015] 25～45min,流动相A的体积百分比由45%上升至53%;

[0016] 45～48min,流动相A的体积百分比由53%上升至85%;

[0017] 48～55min,流动相A的体积百分比保持为85%。

[0018] 在其中一个实施例中,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:

[0019] 色谱柱:以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂;

[0020] 流速:0.2mL/min～0.3mL/min;

[0021] 柱温:35℃～45℃;

[0022] 检测波长:0～18min的检测波长为275nm～285nm,18min～48min的检测波长为395nm～405nm,48min～55min的检测波长为250nm～260nm。

[0023] 在其中一个实施例中,所述第一提取溶剂和第二提取溶剂分别独立地为 60%～80%的乙醇水溶液。

[0024] 在其中一个实施例中,提取的方法为超声提取15min～45min。

[0025] 本发明的第二方面,提供一种姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法,包括如下步骤:

[0026] 待测品溶液制备:将待测品以第二提取溶剂进行提取,制备所述待测品溶液;

[0027] 检测:以超高效液相色谱法对所述待测品溶液进行检测,根据检测所得的色谱图的峰面积特征鉴别姜黄根茎和姜黄块根;

[0028] 所述超高效液相色谱法采用的流动相A为体积比为(1.5～2.5):1的乙腈和甲醇的混合液,流动相B为体积浓度为0.05%～0.15%的磷酸水溶液,洗脱方式为梯度洗脱。

[0029] 在其中一个实施例中,所述梯度洗脱包括如下程序:

[0030] 0～20min,流动相A的体积百分比由10%上升至40%;

[0031] 20～25min,流动相A的体积百分比由40%上升至45%;

[0032] 25～45min,流动相A的体积百分比由45%上升至53%;

[0033] 45～48min,流动相A的体积百分比由53%上升至85%;

[0034] 48～55min,流动相A的体积百分比保持为85%。

[0035] 在其中一个实施例中,所述超高效液相色谱法还包括如下检测条件:

[0036] 色谱柱:以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂;

[0037] 流速:0.2mL/min～0.3mL/min;

[0038] 柱温:35℃～45℃;

[0039] 检测波长:0～18min的检测波长为275nm～285nm,18min～48min的检测波长为395nm～405nm,48min～55min的检测波长为250nm～260nm。

[0040] 在其中一个实施例中,所述第二提取溶剂为60%～80%的乙醇水溶液。

[0041] 在其中一个实施例中,提取的方法为超声提取15min～45min。

[0042] 上述姜黄药材的特征图谱构建方法,通过一定的超高效液相色谱法条件构建获得的特征图谱,能够指认包含阿魏酸、环姜黄素、双去甲氧基姜黄素、去甲氧基姜黄素和姜黄

素等多个姜黄药材有效成分，能够全面反映姜黄药材或饮片的整体质量。同时构建过程中的供试品涵盖了不同产地姜黄药材，能够较全面的评价不同产地姜黄药材的质量。另外，该构建方法简单、高效，结果可靠、重现性好，为姜黄药材的质量控制提供了有效依据。

[0043] 上述姜黄根茎和姜黄块根的鉴别方法，通过一定的超高效液相色谱法条件，能够准确得出姜黄根茎和姜黄块根之间的差异，进而实现姜黄根茎(姜黄药材) 和姜黄块根(郁金药材)的鉴别。

附图说明

[0044] 图1为实施例1中姜黄药材不同提取溶剂的特征图谱；

[0045] 图2为实施例1中姜黄药材不同提取方式的特征图谱；

[0046] 图3为实施例1中姜黄药材不同提取时间的特征图谱；

[0047] 图4为实施例1中18批姜黄药材特征图谱共有峰匹配；

[0048] 图5为实施例1中18批姜黄药材对照特征图谱(峰2：对香豆酸；峰3(S)：阿魏酸；峰4：环姜黄素；峰5：双去甲氧基姜黄素；峰6：去甲氧基姜黄素；峰7：姜黄素)；

[0049] 图6为实施例1中构建获得的姜黄对照药材特征图谱(峰2：对香豆酸；峰 3(S)：阿魏酸；峰4：环姜黄素；峰5：双去甲氧基姜黄素；峰6：去甲氧基姜黄素；峰7：姜黄素)；

[0050] 图7为实施例2中3批姜黄块根(郁金)的特征图谱；

[0051] 图8为实施例2中3批姜黄根茎(姜黄)的特征图谱。

具体实施方式

[0052] 以下结合具体实施例对本发明的姜黄药材的特征图谱构建方法及鉴别方法作进一步详细的说明。本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明公开内容理解更加透彻全面。

[0053] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

[0054] 本发明中涉及的百分比含量，如无特别说明，对于固液混合和固相-固相混合均指质量百分比，对于液相-液相混合指体积百分比。在未明确溶剂基质的情况下，溶剂基质均为水。

[0055] 本发明提供一种姜黄药材的特征图谱构建方法，包括如下步骤：

[0056] 对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液制备：将对香豆酸对照品、阿魏酸对照品、环姜黄素对照品、双去甲氧基姜黄素对照品、去甲氧基姜黄素对照品和姜黄素对照品，以溶剂溶解，制备所述对照品溶液；将姜黄对照药材以第一提取溶剂进行提取，制备对照药材溶液；将姜黄药材或饮片以第二提取溶剂进行提取，制备供试品溶液；

[0057] 检测：以超高效液相色谱法对所述对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液进行检测；

[0058] 超高效液相色谱法采用的流动相A为体积比为(1.5～2.5)：1的乙腈和甲醇的混合液，流动相B为体积浓度为0.05％～0.15％的磷酸水溶液，洗脱方式为梯度洗脱。

[0059] 在其中一些示例中，流动相A中，乙腈和甲醇的体积比包括但不限于：1.5:1、1.6:

1、1.7:1、1.8:1、1.9:1、2:1、2.1:1、2.2:1、2.3:1、2.4:1、2.5:1。

[0060] 在其中一些示例中，流动相B中，磷酸水溶液的体积浓度包括但不限于：0.05％、0.06％、0.07％、0.08％、0.09％、0.1％、0.11％、0.12％、0.13％、0.14％、0.15％。

[0061] 在其中一些示例中，梯度洗脱包括如下程序：

[0062] 0～20min，流动相A的体积百分比由10％上升至40％；

[0063] 20～25min，流动相A的体积百分比由40％上升至45％；

[0064] 25～45min，流动相A的体积百分比由45％上升至53％；

[0065] 45～48min，流动相A的体积百分比由53％上升至85％；

[0066] 48～55min，流动相A的体积百分比保持为85％。

[0067] 在其中一些示例中，超高效液相色谱法还包括如下检测条件：色谱柱以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂。具体地，色谱柱为ACQUITY HSS T3 (2.1×150mm，1.8μm)色谱柱。

[0068] 在其中一些示例中，超高效液相色谱法还包括如下检测条件：流速为0.2 mL/min～0.3mL/min。进一步地，流速包括但不限于：0.2mL/min、0.21mL/min、 0.22mL/min、0.23mL/min、0.24mL/min、0.25mL/min、0.26mL/min、0.27mL/min、 0.28mL/min、0.29mL/min、0.3mL/min。

[0069] 在其中一些示例中，超高效液相色谱法还包括如下检测条件：柱温为35℃～45℃。进一步地，柱温包括但不限于：35℃、36℃、37℃、38℃、39℃、40℃、 41℃、42℃、43℃、44℃、45℃。

[0070] 在其中一些示例中，超高效液相色谱法还包括如下检测条件：检测波长为：0～18min的检测波长为275nm～285nm，18min～48min的检测波长为395 nm～405nm，48min～55min的检测波长为250nm～260nm。进一步地，检测波长为：0～18min的检测波长为280nm，18min～48min的检测波长为400nm， 48min～55min的检测波长为254nm。

[0071] 具体地，在其中一些示例中，超高效液相色谱法还包括如下检测条件：

[0072] 色谱柱：以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂；

[0073] 流速：0.2mL/min～0.3mL/min；

[0074] 柱温：35℃～45℃；

[0075] 检测波长：0～18min的检测波长为275nm～285nm，18min～48min的检测波长为395nm～405nm，48min～55min的检测波长为250nm～260nm。

[0076] 在其中一些示例中，对照药材溶液制备中，第一提取溶剂为60％～80％的乙醇水溶液。进一步地，提取的方法为超声提取15min～45min。具体地，超声提取的条件可以为功率250W～350W，频率35kHz～45kHz。

[0077] 在其中一些示例中，对照药材溶液制备中，第一提取溶剂的用量为每1g姜黄对照药材加入80mL～120mL。

[0078] 在其中一些示例中，供试品溶液制备中，第二提取溶剂为60％～80％的乙醇水溶液。进一步地，提取的方法为超声提取15min～45min。具体地，超声提取的条件可以为功率250W～350W，频率35kHz～45kHz。

[0079] 在其中一些示例中，供试品溶液制备中，第二提取溶剂的用量为每1g姜黄药材或饮片加入30mL～60mL。

[0080] 在其中一些示例中，对照品溶液制备中，采用的溶剂为甲醇。进一步地，对照品溶

液中,阿魏酸对照品、环姜黄素对照品、双去甲氧基姜黄素对照品、去甲氧基姜黄素对照品和姜黄素对照品的浓度为15μg/mL～25μg/mL。

[0081] 在其中一些示例中,对照品溶液、对照药材溶液和供试品溶液的进样量为1 μL～5μL。

[0082] 本发明还提供一种姜黄根茎(姜黄)与姜黄块根(郁金)的鉴别方法,包括如下步骤:

[0083] 待测品溶液制备:将待测品以第二提取溶剂进行提取,制备所述待测品溶液;

[0084] 检测:以超高效液相色谱法对待测品溶液进行检测,根据检测所得的色谱图的峰面积特征鉴别姜黄根茎(姜黄)与姜黄块根(郁金);

[0085] 超高效液相色谱法采用的流动相A为体积比为(1.5～2.5):1的乙腈和甲醇的混合液,流动相B为体积浓度为0.05%～0.15%的磷酸水溶液,洗脱方式为梯度洗脱。

[0086] 可以理解地,上述姜黄根茎与姜黄块根的鉴别方法的技术方案类似前述姜黄药材的特征图谱构建方法,其中,待测品溶液的制备同供试品溶液的制备,在此不再赘述。

[0087] 在其中一些示例中,根据检测所得的色谱图的峰面积特征鉴别姜黄根茎与姜黄块根中的峰面积是指双去甲氧基姜黄素(峰5)、去甲氧基姜黄素(峰6) 和姜黄素(峰7)的峰面积。

[0088] 另外,可以理解地,前述本发明的两个方面可以分别进行以实现相应的技术效果,同时,由于超高效液相色谱法的条件相同,也可以根据需要同时进行,以进行更为全面的姜黄药材的质量检测和鉴别评估。

[0089] 以下为具体的实施例。如无特别说明,本发明实施例中的百分比均为体积百分比,溶剂基质均为水。

[0090] 实施例1姜黄药材的特征图谱构建方法

[0091] 1、仪器和试药

[0092] 仪器:Waters超高效液相色谱仪(沃特世公司,ACQUITY H-Class),Waters ACQUITY HSS T3色谱柱(150mm×2.1mm,1.8μm),万分之一天平(梅特勒- 托利多公司,ME204E),百万分之一天平(梅特勒-托利多公司,XP26),电热恒温水浴锅(上海一恒科技有限公司,HWS-28)。

[0093] 试剂:乙醇(西陇科学股份有限公司)、甲醇(西陇科学股份有限公司) 分析纯;液相用磷酸(天津市科密欧化学试剂有限公司)、乙腈(默克股份有限公司)、甲醇(默克股份有限公司)HPLC色谱级,水为超纯水(实验室自制)。

[0094] 试药:对香豆酸(含量≥98%,成都普菲德生物技术有限公司,批号:151016);阿魏酸(含量99.0%,中国食品药品检定研究院,批号:110773-201614);环姜黄素(含量98%,ChemFaces,批号:153127-42-5);双去甲氧基姜黄素(含量95.0%,中国食品药品检定研究院,批号:112004-201501);去甲氧基姜黄素(含量98.5%,中国食品药品检定研究院,批号:112003-201501);姜黄素 (含量98.7%,中国食品药品检定研究院,批号:110823-201706);姜黄对照药材(中国食品药品检定研究院,批号:121188-200502);18批姜黄药材经广东一方制药有限公司魏梅主任药师鉴定为姜科植物姜黄Curcuma longa L.的干燥根茎,详见表1。

[0095] 表1样品信息表

[0096]

序号	产地	序号	产地
G1904010	四川省宜宾	G1905092	四川省乐山市
G1904011	四川省宜宾	G1905093	四川省乐山市
G1904012	四川省宜宾	G1905094	四川省乐山市
G1904013	四川乐山市	G1906024	云南省大理市
G1905086	四川省乐山市	G1906025	云南省大理市
G1905087	四川省乐山市	G1906026	云南省大理市
G1905088	四川省乐山市	YG1911007	云南省大理市
G1905089	四川省宜宾市	YG1911008	云南省大理市
G1905091	四川省宜宾市	YG1911009	云南省大理市

[0097] 2、特征图谱构建

[0098] 2.1色谱条件：

[0099] 色谱柱:Waters ACQUITY HSS T3色谱柱(150×2.1mm,1.8μm)；以乙腈:甲醇(2:1)为流动相A，以0.1％磷酸水溶液为流动相B，按表2中的规定进行梯度洗脱，流速为每0.25mL/min;柱温:40℃;0～18min检测波长为280nm; 18～48min检测波长为400nm;48～55min为254nm。进样量为2μL。

[0100] 表2梯度洗脱表

[0101]

时间（min）	流动相 A（％）	流动相 B（％）
0~20	10→40	90→60
20~25	40→45	60→55
25~45	45→53	55→47
45~48	53→85	47→15
48~55	85	15

[0102] 2.2对照品溶液和对照药材溶液的配制：

[0103] 参照物溶液1:精密称取姜黄素对照品2.188mg、去甲氧基姜黄素对照品 2.084mg、双去甲氧基姜黄素对照品2.120mg、环姜黄素对照品2.261mg、对香豆酸对照品2.000mg，置25mL容量瓶中，加甲醇制成每1mL含姜黄素86.3822 μg、去甲氧基姜黄素82.1096μg、双去甲氧基姜黄素80.56μg、环姜黄素88.6312 μg、对香豆酸80μg的混合溶液，即得。

[0104] 参照物溶液2:精密称取阿魏酸对照品1.842mg，置10mL容量瓶中，加甲醇制成每1mL含182.358μg的溶液，即得。精密吸取上述对照品溶液3mL，置5mL容量瓶中，加甲醇制成每1mL含109.415μg的溶液，即得。

[0105] 精密吸取参照物溶液1、2各1mL，置5mL容量瓶中，加甲醇制成每1mL 含姜黄素17.2764μg、去甲氧基姜黄素16.4219μg、双去甲氧基姜黄素20.14μg、环姜黄素17.7262μg、对香豆酸16μg、阿魏酸21.883μg的混合溶液，作为对照品参照物溶液。

[0106] 取姜黄对照药材约0.5g，精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加入70％乙醇 25mL，称定重量，超声处理(功率300W，频率40kHz)30min，放冷。

[0107] 2.3供试品溶液的制备：

[0108] 分别考察提取溶剂、提取方式以及提取时间对姜黄药材特征图谱的影响，以确定最佳样品前处理方法。

[0109] (1)提取溶剂考察

[0110] 本次实验分别考察了不同提取溶剂对姜黄药材特征图谱的影响，选取甲醇、70％

甲醇、50％甲醇、乙醇、70％乙醇、50％乙醇作为提取溶剂，比较不同提取溶剂特征图谱结果。

[0111] 取姜黄药材粉末(过三号筛，批号:G1906025)适量，取约0.5g，平行6 组，每组2份，精密称定，置具塞锥形瓶中，分别精密加入甲醇、70％甲醇、50％甲醇、乙醇、70％乙醇、50％乙醇各25mL，称定重量，超声处理(功率300W，频率40kHz)30min，放冷，再称定重量，用相应溶剂补足减失的重量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。进样测定，记录各特征峰的峰面积，计算总峰面积/称样量，实验结果见表3，图1。

[0112] 表3姜黄药材特征图谱不同提取溶剂考察结果

[0113]

提取溶剂	峰 1	峰 2	峰 3	峰 4	峰 5	峰 6	峰 7	峰 8
甲醇-1	33102	19153	15228	266647	17427371	17280968	25946486	121274518
甲醇-2	33672	20307	15291	268492	17579694	17218701	26032946	120577771
70%甲醇-1	43903	48320	30087	280199	18398150	17381727	25813756	122546238
70%甲醇-2	44128	49080	30228	279976	18247280	17430041	26218990	123782482
50%甲醇-1	40838	47813	29237	235167	1745109	2134176	2453449	13371578
50%甲醇-2	40806	48121	29475	232700	3829945	3254930	2887236	20446055
乙醇-1	32620	17261	15052	259902	17150155	16925002	25469171	119000523
乙醇-2	31792	16732	14581	261265	17215651	16866922	25564359	119298393
70%乙醇-1	42457	47042	28906	284000	19215181	18121781	26940097	128103514
70%乙醇-2	41548	46099	28838	281392	18956828	17882147	26666057	126190579
50%乙醇-1	41846	47930	29254	270295	16409561	14444517	19366112	100755554
50%乙醇-2	41041	47098	28393	270867	15616997	13666556	18009277	94942710

[0114] 实验结果显示，以70％乙醇作为提取溶剂时总峰面积/称样量较大，且毒性较低，故选取70％乙醇作为提取溶剂。

[0115] (2)提取方式考察

[0116] 本次实验分别考察了不同提取方式对姜黄药材特征图谱的影响，选取超声处理、加热回流作为提取方式，比较不同提取方式特征图谱结果。

[0117] 取姜黄药材粉末(过三号筛，批号:G1906025)适量，取约0.5g，平行2 组，每组2份，精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加入70％乙醇各25mL，称定重量，分别超声处理(功率300W，频率40kHz)30min、加热回流30min，放冷，再称定重量，用70％乙醇补足减失的重量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。进样测定，记录各特征峰的峰面积，计算总峰面积/称样量，实验结果见表 4，图2。

[0118] 表4姜黄药材特征图谱不同提取方式考察

[0119]

提取方式	峰 1	峰 2	峰 3	峰 4	峰 5	峰 6	峰 7	总峰面积/称样量
超声-1	40958	45492	27294	265048	18004185	17035655	25607635	121590490
超声-2	41716	48613	30576	268685	18556560	17404844	25974524	124327784
回流-1	47731	53878	36630	427260	18829095	17575801	25996123	124218816
回流-2	47783	54865	36114	430988	18507249	17343785	26049490	124691166

[0120] 实验结果显示，加热回流提取略高于超声处理的提取效率，但是特征图谱整理轮廓无明显差异，从操作简便性考虑，因此选择超声提取作为提取方式。

[0121] (3)提取时间考察

[0122] 本次实验分别考察了不同提取时间对姜黄药材特征图谱的影响，选取考察15min、30min和45min三个不同提取时间，比较不同提取时间特征图谱结果。

[0123] 取姜黄药材粉末(过三号筛，批号:G1906025)适量，取约0.5g，平行3 组，每组2份，

精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加入70％乙醇25mL，称定重量，分别超声处理(功率300W，频率40kHz)15min、30min、45min，放冷，再称定重量，用70％乙醇补足减失的重量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。进样测定，记录各特征峰的峰面积，计算总峰面积/称样量，实验结果见表5，图3。

[0124] 表5姜黄药材特征图谱不同提取时间考察

[0125]

提取时间（min）	峰1	峰2	峰3	峰4	峰5	峰6	峰7	总峰面积/称样量
15min-1	41833	47793	33673	265432	18913170	17761524	26172571	126219553
15min-2	42263	48798	31666	266194	18923381	17904543	26473664	125498540
30min-1	42972	50238	31968	270416	18907741	17832436	26640249	126214170
30min-2	42960	49126	32192	268256	18845454	17747070	26587851	125415090
45min-1	42805	48648	32043	265139	18591266	17529939	26329919	125353599
45min-2	42961	50634	32360	268075	18682195	17633051	26527779	124900365

[0126] 实验结果显示，超声处理时间在15min～45min内对姜黄药材特征图谱影响不大，故选择超声处理30min即可。

[0127] (4)供试品溶液的制备方法的确定

[0128] 根据上述实验结果，姜黄药材特征图谱的供试品前处理方法可确定为：取姜黄药材粉末(过三号筛)约0.5g，精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加入70％乙醇25mL，称定重量，超声处理(功率300W，频率40kHz)30min，放冷，再称定重量，用70％乙醇补足减失的重量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。

[0129] 3、方法学验证

[0130] (1)稳定性考察

[0131] 取同一批姜黄药材特征图谱供试品溶液，于室温下放置，分别在0h、2h、4h、6h、8h、12h、22h进样测定，以阿魏酸峰为S1峰，计算峰1～峰3与S1 峰的相对保留时间；以姜黄素参照物峰相应的峰为S2峰，计算峰4～峰7与S2 峰的相对保留时间以及各特征峰与S2峰的相对峰面积；并计算RSD，实验结果如表6、表7。

[0132] 表6姜黄药材特征图谱稳定性考察峰结果(相对保留时间)

[0133]

时间（h）	1	对香豆酸	阿魏酸	环姜黄素	双去甲氧基姜黄素	去甲氧基姜黄素	姜黄素
0	0.841	0.892	1.000	0.597	0.917	0.958	1.000
2	0.841	0.888	1.000	0.597	0.917	0.958	1.000
4	0.841	0.892	1.000	0.597	0.917	0.958	1.000
6	0.844	0.891	1.000	0.596	0.917	0.958	1.000
8	0.844	0.895	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
12	0.844	0.895	1.000	0.595	0.918	0.958	1.000
22	0.841	0.888	1.000	0.597	0.917	0.958	1.000
RSD（%）	0.18	0.29	0.00	0.13	0.05	0.00	0.00

[0134] 表7姜黄药材特征图谱稳定性考察峰结果(相对峰面积)

[0135]

时间（h）	1	对香豆酸	阿魏酸	环姜黄素	双去甲氧基姜黄素	去甲氧基姜黄素	姜黄素
0	0.001	0.002	0.001	0.009	0.649	0.622	1.000
2	0.001	0.002	0.001	0.009	0.642	0.615	1.000
4	0.001	0.002	0.001	0.009	0.644	0.618	1.000
6	0.001	0.002	0.001	0.009	0.652	0.625	1.000
8	0.001	0.002	0.001	0.009	0.652	0.625	1.000
12	0.001	0.002	0.001	0.009	0.664	0.633	1.000
22	0.001	0.002	0.001	0.009	0.645	0.618	1.000
RSD（%）	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	0.97	0.00

[0136] 实验结果：姜黄药材特征图谱供试品溶液在22h内相对保留时间RSD值在 0.05％～0.29％范围内，相对峰面积RSD值在0.00％～1.14％范围内，表明供试品溶液在22h内稳

定。

[0137] 4、特征图谱测定结果

[0138] 取18批姜黄药材，按“特征图谱构建”项下规定进样测定，以阿魏酸峰为S1峰，计算峰1～峰3与S1峰的相对保留时间；以姜黄素参照物峰相应的峰为 S2峰，计算峰4～峰7与S2峰的相对保留时间以及各特征峰与S2峰的相对峰面积；并计算18批姜黄药材特征图谱中各特征峰的相对保留时间与相对峰面积 RSD值，实验结果见表8、表9、图4。

[0139] 表8姜黄药材特征图谱样品测定结果(相对保留时间)

[0140]

药材批号	1	对香豆酸	阿魏酸	环姜黄素	双去甲氧基姜黄素	去甲氧基姜黄素	姜黄素
G1904010	0.842	0.892	1.000	0.596	0.918	0.958	1.000
G1904011	0.842	0.892	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1904012	0.842	0.892	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1904013	0.841	0.892	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1905086	0.841	0.891	1.000	0.596	0.917	0.958	1.000
G1905087	0.842	0.893	1.000	0.596	0.918	0.958	1.000
G1905088	0.842	0.893	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1905089	0.841	0.893	1.000	0.595	0.919	0.959	1.000
G1905091	0.842	0.893	1.000	0.594	0.918	0.958	1.000
G1905092	0.842	0.892	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1905093	0.842	0.894	1.000	0.595	0.919	0.958	1.000
G1905094	0.842	0.894	1.000	0.595	0.919	0.959	1.000
G1906024	0.842	0.892	1.000	0.597	0.918	0.958	1.000
G1906025	0.842	0.891	1.000	0.597	0.917	0.958	1.000
G1906026	0.842	0.892	1.000	0.596	0.918	0.958	1.000
YG1911007	0.841	0.900	1.000	0.595	0.923	0.961	1.000
YG1911008	0.839	0.900	1.000	0.595	0.923	0.961	1.000
YG1911009	0.840	0.900	1.000	0.595	0.923	0.961	1.000
均值	0.84	0.89	1.00	0.60	0.92	0.96	1.00
RSD（%）	0.09	0.34	0.00	0.16	0.21	0.10	0.00

[0141] 表9姜黄药材特征图谱样品测定结果(相对峰面积)

[0142]

药材批号	1	对香豆酸	阿魏酸	环姜黄素	双去甲氧基姜黄素	去甲氧基姜黄素	姜黄素
G1904010	0.0021	0.0018	0.0010	0.0060	0.559	0.418	1.000
G1904011	0.0020	0.0023	0.0013	0.0061	0.473	0.386	1.000
G1904012	0.0019	0.0020	0.0018	0.0057	0.455	0.343	1.000
G1904013	0.0014	0.0016	0.0013	0.0068	0.475	0.352	1.000
G1905086	0.0012	0.0013	0.0018	0.0031	0.317	0.322	1.000
G1905087	0.0009	0.0010	0.0013	0.0041	0.333	0.309	1.000
G1905088	0.0011	0.0012	0.0014	0.0035	0.397	0.327	1.000
G1905089	0.0006	0.0011	0.0011	0.0031	0.391	0.310	1.000
G1905091	0.0007	0.0011	0.0011	0.0037	0.373	0.314	1.000
G1905092	0.0009	0.0010	0.0012	0.0030	0.373	0.303	1.000
G1905093	0.0007	0.0009	0.0010	0.0030	0.371	0.312	1.000
G1905094	0.0006	0.0009	0.0010	0.0030	0.360	0.303	1.000
G1906024	0.0014	0.0020	0.0015	0.0129	0.527	0.499	1.000
G1906025	0.0015	0.0018	0.0013	0.0092	0.636	0.616	1.000
G1906026	0.0045	0.0046	0.0028	0.0131	0.679	0.673	1.000
YG1911007	0.0016	0.0042	0.004	0.0106	0.652	0.465	1.000
YG1911008	0.0029	0.0037	0.0037	0.0102	0.439	0.448	1.000
YG1911009	0.0018	0.0023	0.0026	0.0092	0.474	0.419	1.000
均值	0.0015	0.0019	0.0017	0.0065	0.46	0.40	1.00
RSD（%）	62.06	58.64	53.49	54.85	24.11	27.77	0.00
min~max	0.0006~0.0045	0.0009~0.0046	0.001~0.004	0.003~0.0131	0.317~0.679	0.303~0.673	-

[0143] 结果显示，18批姜黄药材特征图谱具有7个共有峰。以阿魏酸峰为S1峰，计算峰1～峰3与S1峰的相对保留时间；以姜黄素峰为S2峰，计算峰4～峰7与 S2峰的相对保留时间以及各特征峰与S2峰的相对峰面积。18批姜黄药材特征图谱的各特征峰相对保留时间RSD值在0.09％～0.34％，相对峰面积的RSD值在 24.11％～62.06％，结果表明不同产地姜黄药

材的各特征峰峰面积存在一定差异。

[0144] 5、特征峰的拟定

[0145] 将18批姜黄药材特征图谱使用《中药色谱指纹图谱相似度评价软件系统》进行匹配，按中位数法生成对照特征图谱，建立姜黄药材对照特征图谱，如图5 所示，该特征图谱共有7个特征峰，与姜黄对照药材特征图谱中的7个特征峰相对应，姜黄对照药材特征图谱见图6。

[0146] 根据18批姜黄药材特征图谱的测定，暂定姜黄药材特征图谱标准为：供试品色谱中应呈现7个特征峰，并应与对照药材参照物色谱中的7个特征峰相对应；其中5个峰应分别与相应对照品参照物峰的保留时间相对应；与阿魏酸参照物峰相对应的峰为S峰，计算峰1、峰2与S峰的相对保留时间，其相对保留时间应在规定值的±10％范围以内，规定值为：0.85(峰1)、0.90(峰2)。

[0147] 6、相似度评价

[0148] 将18批姜黄药材特征图谱采用《中药指纹图谱相似度评价软件》进行共有峰匹配，计算不同批号姜黄药材特征图谱之间的相似度以及各批与对照特征图谱之间的相似度，实验结果如表10。

[0149] 表10 18批姜黄药材特征图谱相似度结果

[0150]

药材批号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G19040	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
10	00	98	96	97	80	82	91	89	87	87	87	85	98	90	84	98	95	98
G19040	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
11	98	00	99	00	91	92	97	96	96	95	95	94	96	83	75	91	98	00
G19040	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
12	96	99	00	00	93	95	99	98	98	97	97	97	92	76	67	88	96	98
G19040	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

[0151]

13	97	00	00	00	92	93	98	97	96	96	96	95	93	79	70	90	96	99
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
86	80	91	93	92	00	00	98	98	99	99	99	99	79	55	43	65	91	90
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
87	82	92	95	93	00	00	98	99	99	99	99	00	80	56	44	67	91	90
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
88	91	97	99	98	98	98	00	00	00	00	00	99	88	68	58	79	95	96
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
89	89	96	98	97	98	99	00	00	00	00	00	00	85	65	54	77	93	95
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
91	87	96	98	96	99	99	00	00	00	00	00	00	84	63	52	75	93	94
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
92	87	95	97	96	99	99	00	00	00	00	00	00	83	61	49	74	92	93
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
93	87	95	97	96	99	99	00	00	00	00	00	00	84	62	51	74	93	94
G19050	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
94	85	94	97	95	99	00	99	00	00	00	00	00	82	59	47	72	92	92
G19060	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
24	98	96	92	93	79	80	88	85	84	83	84	82	00	95	91	95	97	98
G19060	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
25	90	83	76	79	55	56	68	65	63	61	62	59	95	00	99	94	86	87
G19060	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9
26	84	75	67	70	43	44	58	54	52	49	51	47	91	99	00	91	79	80
YG1911	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9
007	98	91	88	90	65	67	79	77	75	74	74	72	95	94	91	00	88	92
YG1911	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9
008	95	98	96	96	91	91	95	93	93	92	93	92	97	86	79	88	00	99
YG1911	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
009	98	00	98	99	90	90	96	95	94	93	94	92	98	87	80	92	99	00
对照指	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
纹图谱	98	00	99	99	91	92	97	95	95	94	95	93	97	85	78	91	99	00

[0152] 采用Mark峰匹配法，不同批号姜黄药材特征图谱之间的相似度以及各批与对照特征图谱之间的相似度均大于0.90，表明不同产地的姜黄药材的特征图谱轮廓一致。

[0153] 实施例2姜黄根茎(姜黄)与姜黄块根(郁金)的鉴别研究

[0154] 1、仪器和试药

[0155] 仪器:Waters超高效液相色谱仪(沃特世公司,ACQUITY H-Class),Waters ACQUITY HSS T3色谱柱(150mm×2.1mm,1.8μm),万分之一天平(梅特勒- 托利多公司,ME204E),百万分之一天平(梅特勒-托利多公司,XP26),电热恒温水浴锅(上海一恒科技有限公司,HWS-28)。

[0156] 试剂:乙醇(西陇科学股份有限公司)、甲醇(西陇科学股份有限公司) 分析纯;液相用磷酸(天津市科密欧化学试剂有限公司)、乙腈(默克股份有限公司)、甲醇(默克股份有限公司)HPLC色谱级,水为超纯水(实验室自制)。

[0157] 试药:对香豆酸(含量≥98%,成都普菲德生物技术有限公司,批号:151016);阿魏酸(含量99.0%,中国食品药品检定研究院,批号:110773-201614);环姜黄素(含量98%,ChemFaces,批号:153127-42-5);双去甲氧基姜黄素(含量95.0%,中国食品药品检定研究院,批号:112004-201501);去甲氧基姜黄素(含量98.5%,中国食品药品检定研究院,批号:112003-201501);姜黄素 (含量98.7%,中国食品药品检定研究院,批号:110823-201706);姜黄块根和姜黄根茎经广东一方制药有限公司魏梅主任药师鉴定。

[0158] 2、特征图谱构建

[0159] 2.1色谱条件:色谱柱:Waters ACQUITY HSS T3色谱柱(150×2.1mm, 1.8μm);以乙腈:甲醇(2:1)为流动相A,以0.1%磷酸溶液为流动相B,按表2中的规定进行梯度洗脱,流速为0.25mL/min;柱温:40℃;0～18min检测波长为280nm;18～48min检测波长为400nm;48～55min为254nm。进样量为2 μL。

[0160] 表2梯度洗脱表

[0161]

时间（min）	流动相 A（%）	流动相 B（%）
0~20	10→40	90→60
20~25	40→45	60→55
25~45	45→53	55→47
45~48	53→85	47→15
48~55	85	15

[0162] 2.2对照品溶液和对照药材溶液的配制:

[0163] 参照物溶液1:精密称取姜黄素对照品2.188mg、去甲氧基姜黄素对照品 2.084mg、双去甲氧基姜黄素对照品2.120mg、环姜黄素对照品2.261mg、对香豆酸对照品2.000mg,置25mL容量瓶中,加甲醇制成每1mL含姜黄素86.3822 μg、去甲氧基姜黄素82.1096μg、双去甲氧基姜黄素80.56μg、环姜黄素88.6312 μg、对香豆酸80μg的混合溶液,即得。

[0164] 参照物溶液2:精密称取阿魏酸对照品1.842mg,置10mL容量瓶中,加甲醇制成每1mL含182.358μg的溶液,即得。精密吸取上述对照品溶液3mL,置5mL容量瓶中,加甲醇制成每1mL含109.415μg的溶液,即得。

[0165] 精密吸取参照物溶液1、2各1mL,置5mL容量瓶中,加甲醇制成每1mL 含姜黄素17.2764μg、去甲氧基姜黄素16.4219μg、双去甲氧基姜黄素20.14μg、环姜黄素17.7262μg、对香豆酸16μg、阿魏酸21.883μg的混合溶液,作为对照品参照物溶液。

[0166] 姜黄根茎(姜黄)或姜黄块根(郁金)供试品:分别取3批姜黄块根、3批根茎粉末(过

三号筛)约0.5g,精密称定,置具塞锥形瓶中,精密加入70%乙醇25mL,称定重量,超声处理(功率300W,频率40kHz)30min,放冷,再称定重量,用70%乙醇补足减失的重量,摇匀,滤过,取续滤液,作为姜黄块根、姜黄根茎供试品溶液。

[0167] 按照类似实施例1的方法构建对姜黄块根和姜黄根茎的特征图谱。结果如图7和8所示,根据峰面积可区别姜黄根茎(姜黄)以及姜黄块根(郁金),结果见表11。

[0168] 表11姜黄块根、姜黄根茎峰面积

[0169]

	峰面积						
	峰1	峰2	峰3	峰4	峰5	峰6	峰7
姜黄（块根）1	0.064	0.072	0.09	0.12	0.768	1.834	10.431
姜黄（块根）2	0.083	0.075	0.153	0.22	1.467	3.546	21.166
姜黄（块根）3	0.08	0.067	0.135	0.206	0.953	2.372	13.769
姜黄（根茎）1	0.137	0.454	0.489	1.101	67.606	50.307	154.293
姜黄（根茎）2	0.129	2.377	1.502	2.423	132.881	97.173	214.605
姜黄（根茎）3	0.527	0.417	0.414	0.905	76.402	60.797	185.940

[0170] 根据结果可知,姜黄块根峰5的峰面积范围在0.768-0.953,峰6的峰面积范围在1.834-3.546,峰7的峰面积范围10.431-21.166。姜黄根茎峰5的峰面积范围在67.606-132.881,峰6的峰面积范围在50.307-97.173,峰7的峰面积范围 154.293-214.605。姜黄块根和姜黄根茎的峰5、峰6、峰7的峰面积都很大差异,根据峰5、峰6、峰7的峰面积可鉴别姜黄块根和姜黄根茎。

[0171] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0172] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,便于具体和详细地理解本发明的技术方案,但并不能因此而理解为对发明专利保护范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。应当理解,本领域技术人员在本发明提供的技术方案的基础上,通过合乎逻辑的分析、推理或者有限的试验得到的技术方案,均在本发明所附权利要求的保护范围内。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求的内容为准,说明书及附图可以用于解释权利要求的内容。

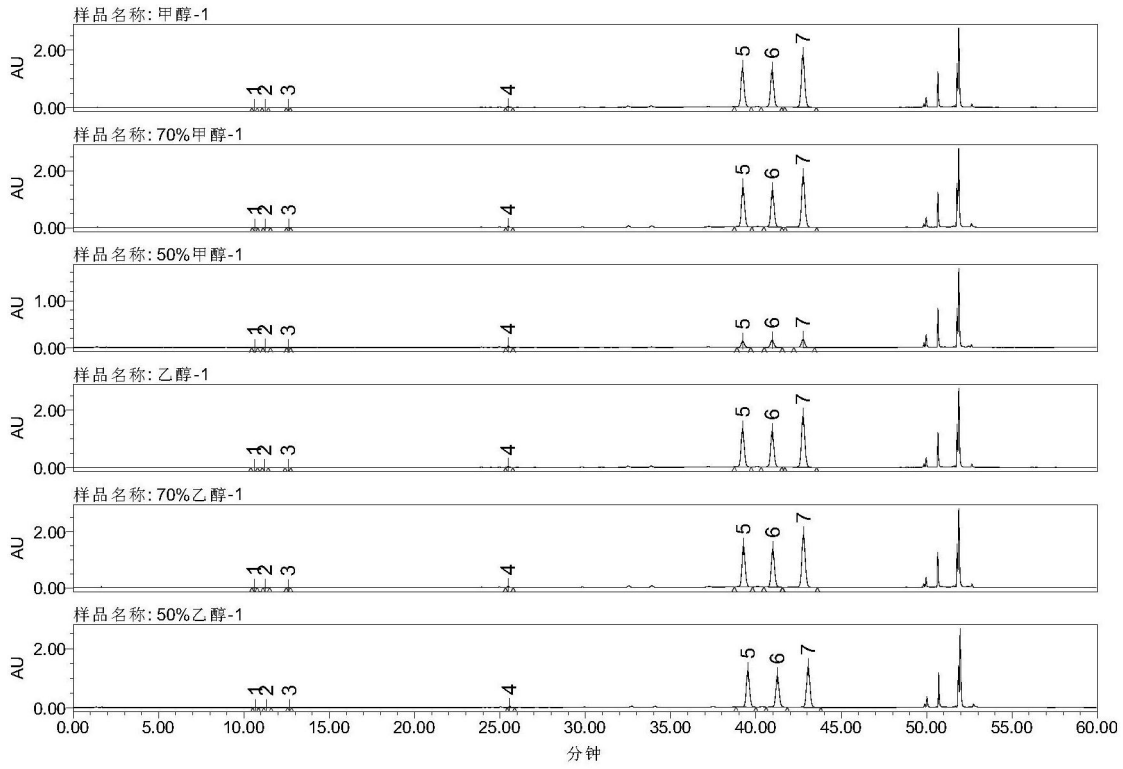

样品名称:甲醇-1
样品名称:70%甲醇-1
样品名称:50%甲醇-1
样品名称:乙醇-1
样品名称:70%乙醇-1
样品名称:50%乙醇-1
AU
分钟
1
2
3
4
5
6
7

图1

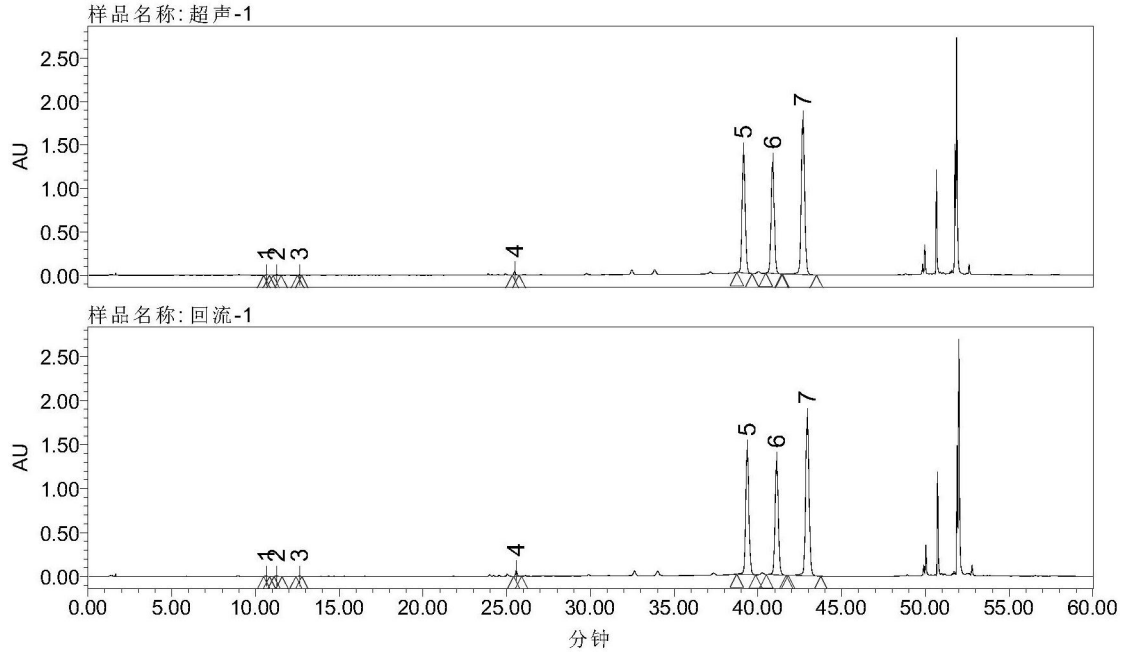

样品名称:超声-1
样品名称:回流-1
AU
分钟
1
2
3
4
5
6
7

图2

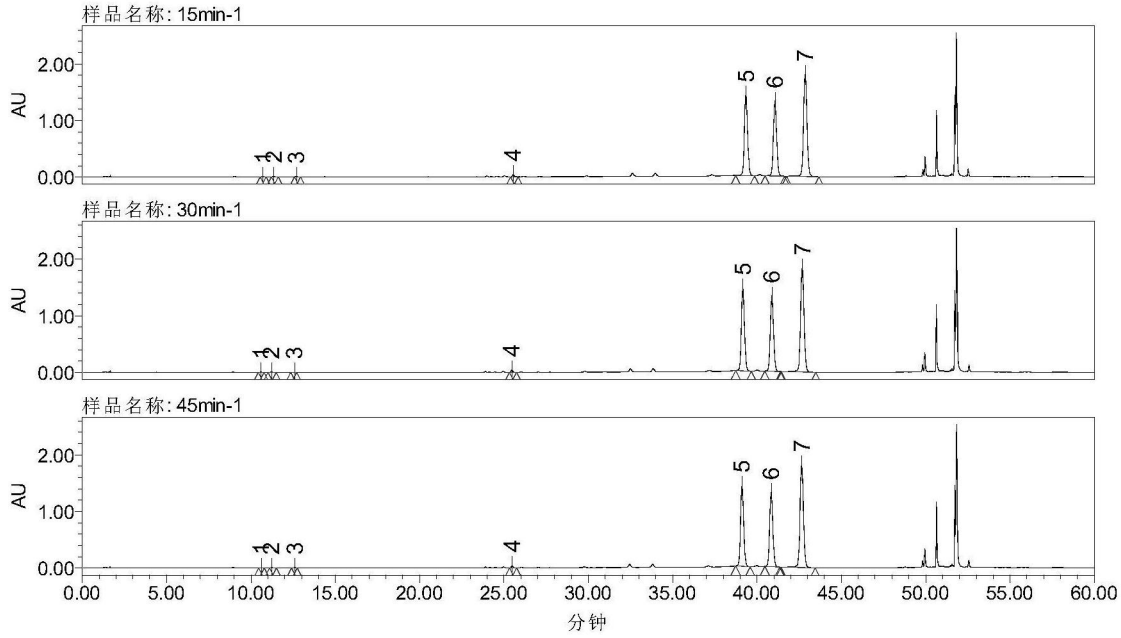

样品名称: 15min-1
样品名称: 30min-1
样品名称: 45min-1
AU
2.00
1.00
0.00
1
2
3
4
5
6
7
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
30.00
35.00
40.00
45.00
50.00
55.00
60.00
分钟

图3

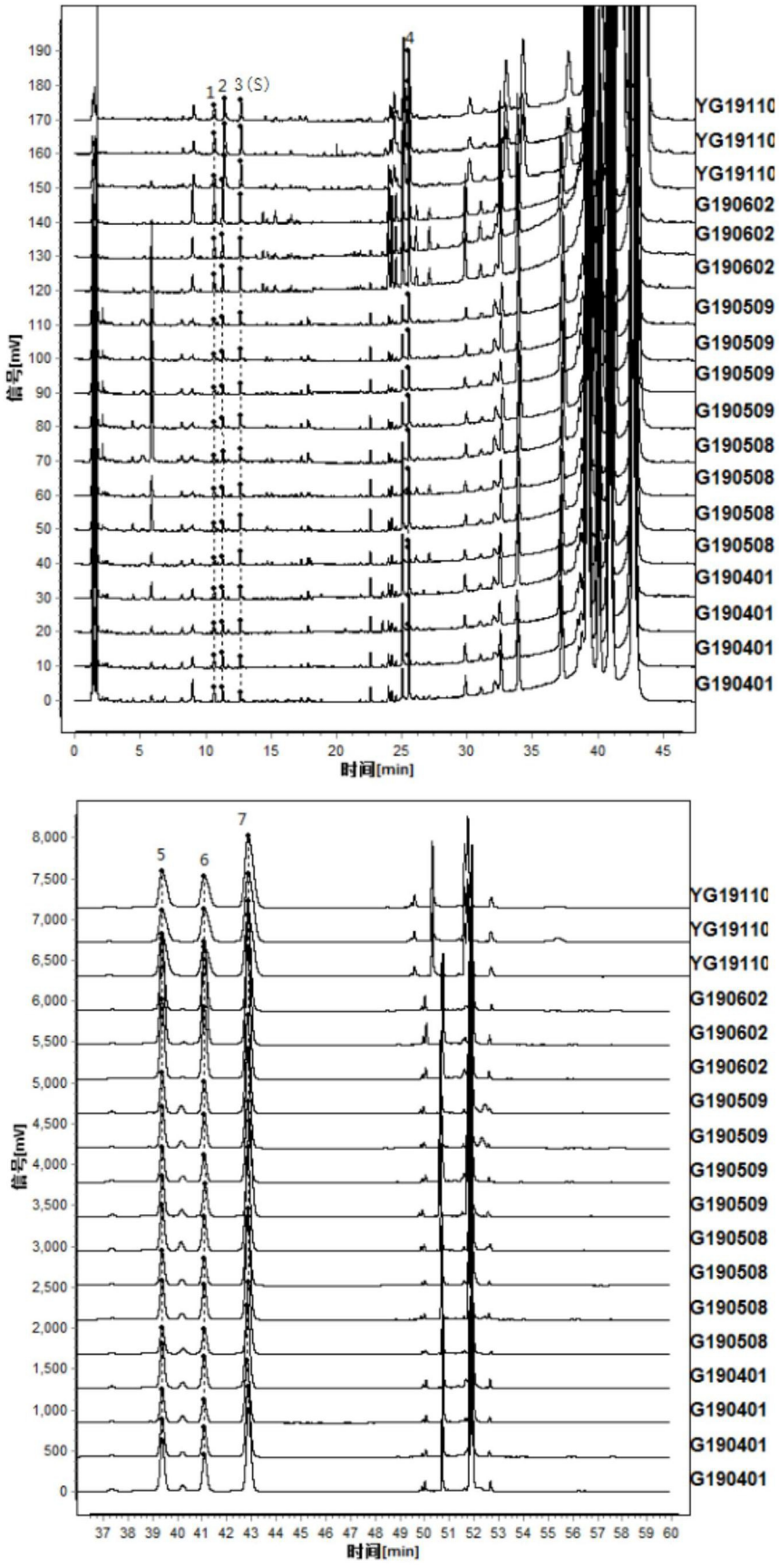

1
2
3(S)
4
信号[mV]
时间[min]
YG19110
YG19110
YG19110
G190602
G190602
G190602
G190509
G190509
G190509
G190509
G190508
G190508
G190508
G190508
G190401
G190401
G190401
G190401
5
6
7
信号[mV]
时间[min]
YG19110
YG19110
YG19110
G190602
G190602
G190602
G190509
G190509
G190509
G190509
G190508
G190508
G190508
G190508
G190401
G190401
G190401
G190401

图4

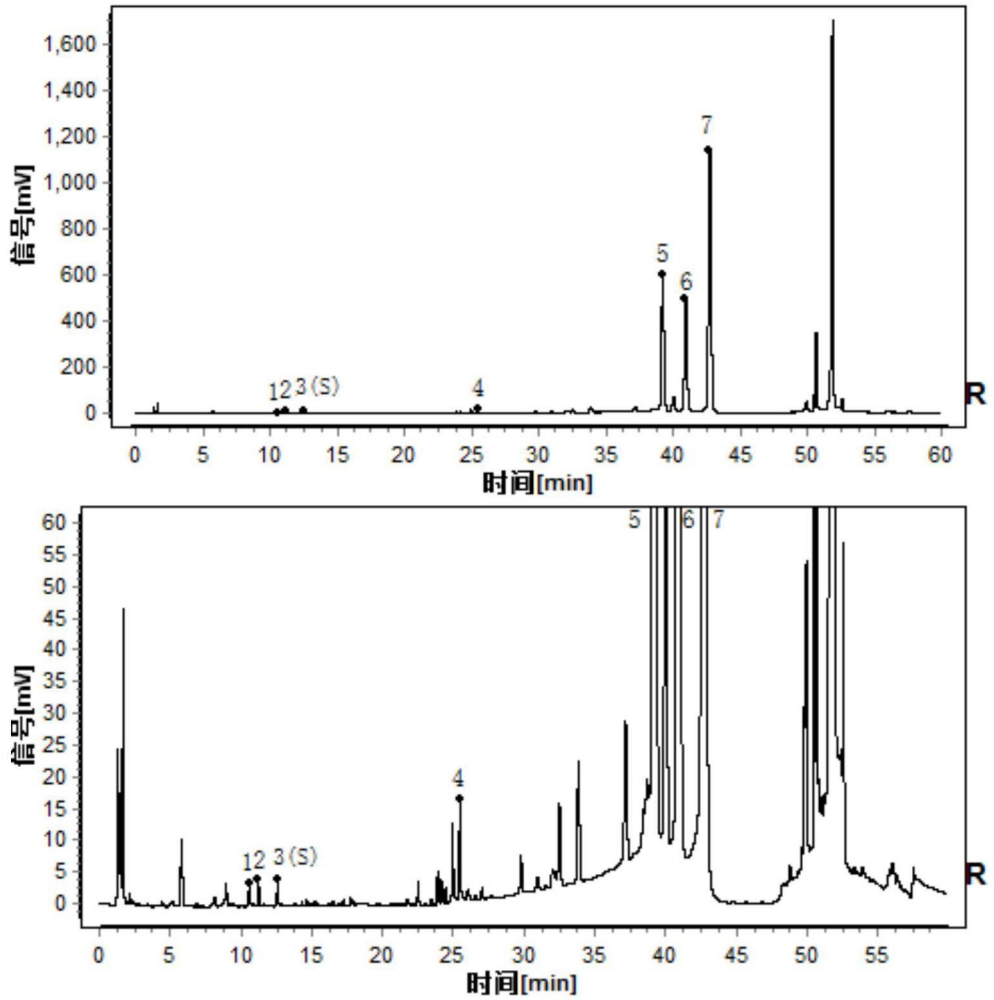


图5

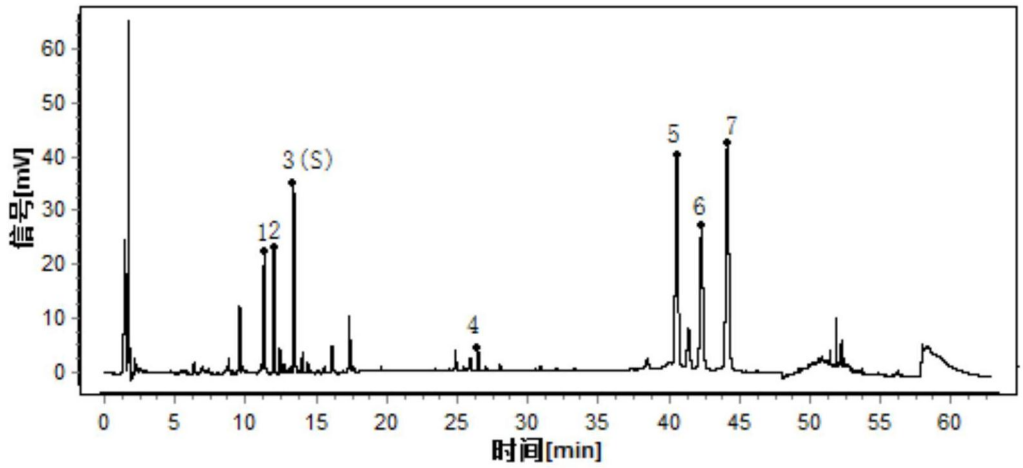


图6

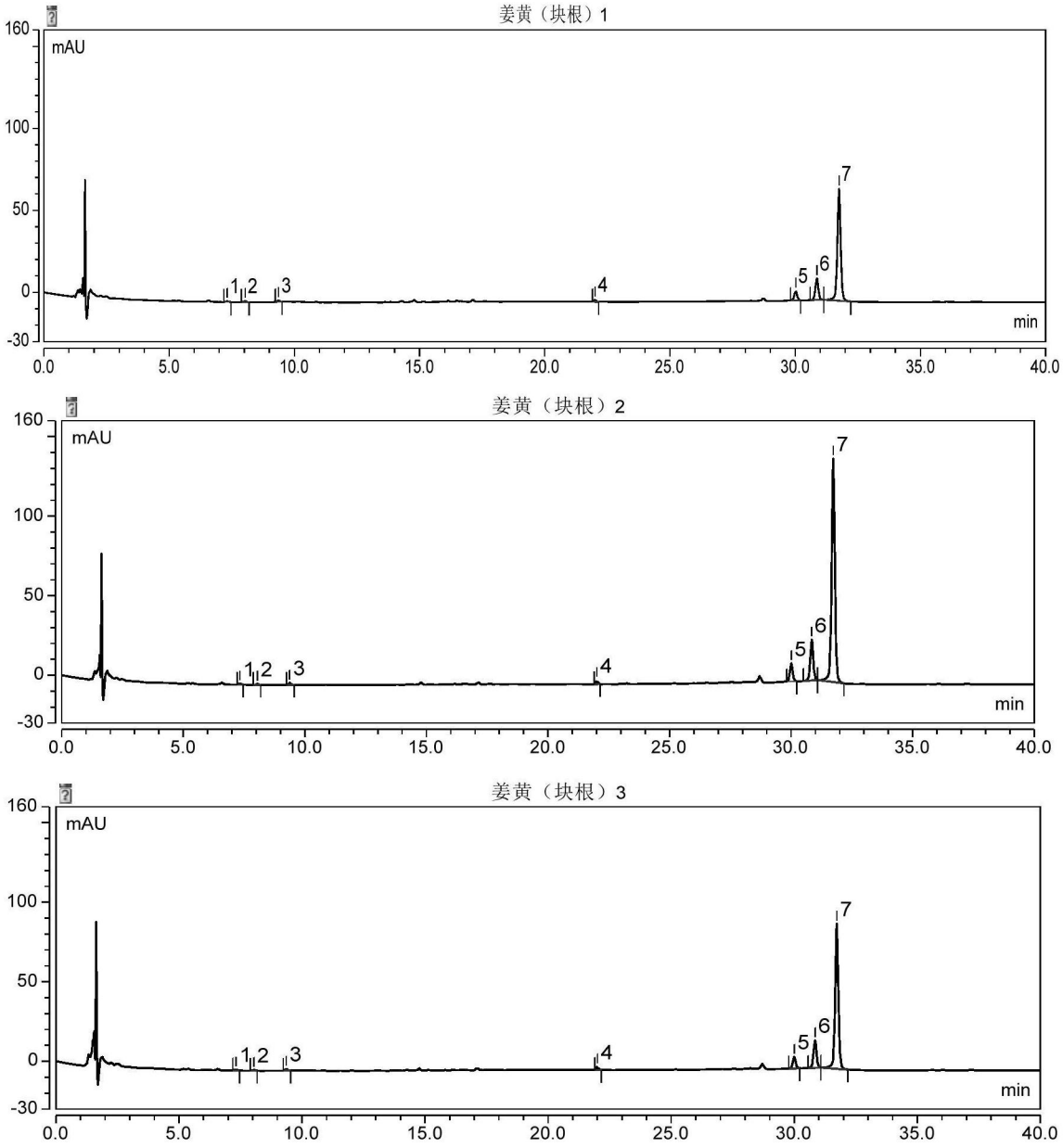

姜黄（块根）1
mAU
160
100
50
0
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
姜黄（块根）2
mAU
160
100
50
0
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
姜黄（块根）3
mAU
160
100
50
0
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0

图7

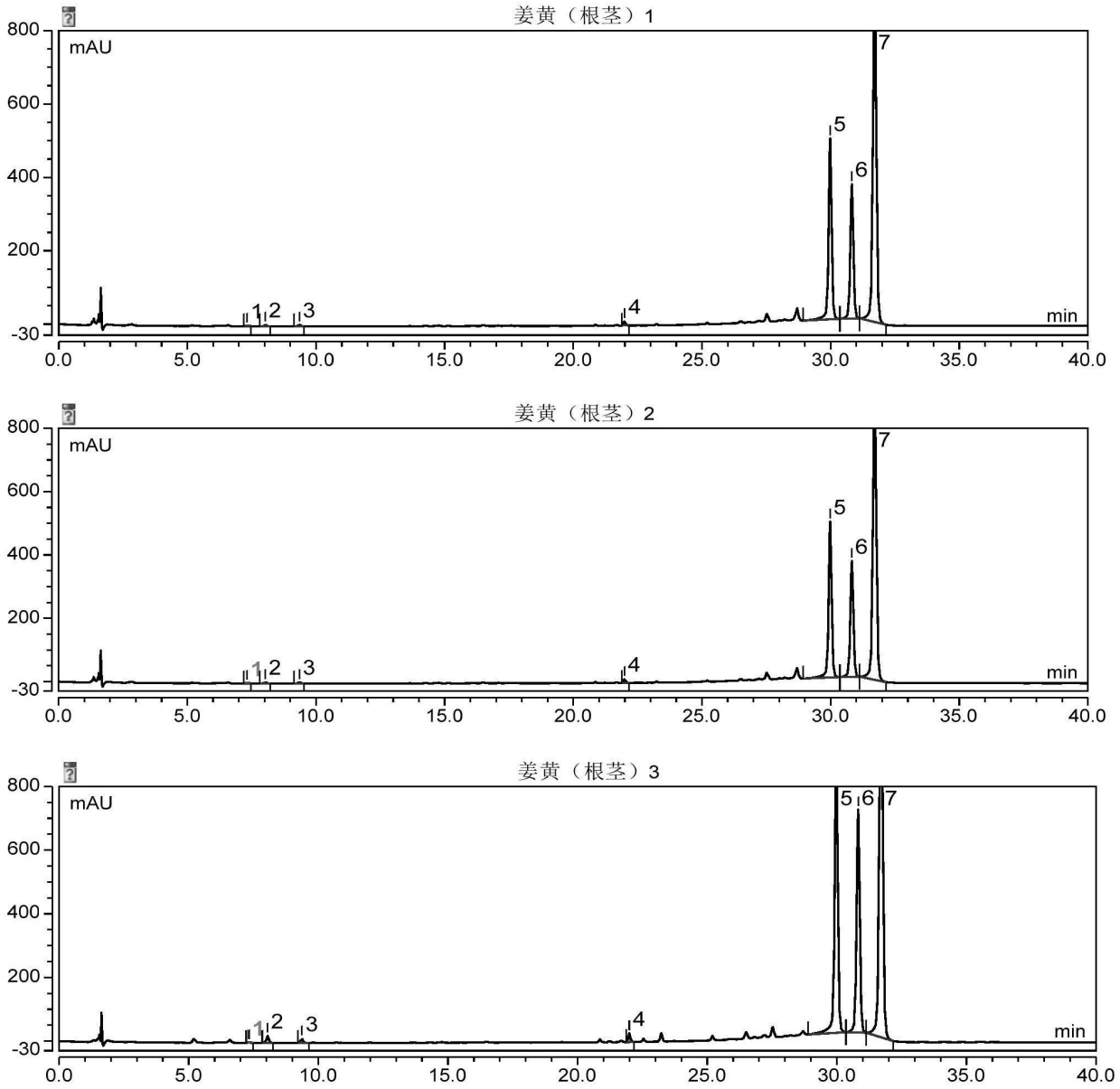

姜黄（根茎）1
mAU
800
600
400
200
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
姜黄（根茎）2
mAU
800
600
400
200
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
姜黄（根茎）3
mAU
800
600
400
200
-30
1
2
3
4
5
6
7
min
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0

图8