



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111418665 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010236691.0

(22)申请日 2020.03.30

(71)申请人 天津科技大学

地址 300457 天津市滨海新区第十三大街9号

(72)发明人 李昌模 刘文韬 姚云平 王硕

(74)专利代理机构 天津合正知识产权代理有限公司 12229

代理人 马云云

(51)Int.Cl.

A23D 9/007(2006.01)

A23D 9/04(2006.01)

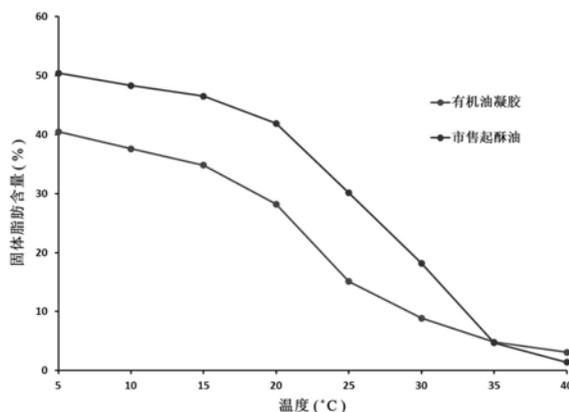
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备及应用

(57)摘要

本发明涉及一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,采用从可可脂中分馏出的低熔点脂质与传统的米糠蜡-玉米油凝胶混合,提高了可可脂分馏产物的利用率。制备出的有机油凝胶在黏度,熔化特性和晶体多态性方面与市售起酥油十分相似。并且该有机油凝胶的不饱和脂肪酸含量显著高于市售起酥油,不含有对人体有害的反式脂肪酸。在营养性和食品安全性方面表现出优势。本发明还公开了有机凝胶的应用本发明具有制备方式简单,操作过程安全可控,重复性强等优势。通过该方法制得的有机油凝胶可替代烘焙行业用的起酥油。



1. 一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:

(1) 将可可脂置于容器中,60-100℃加热20-40min,然后置于23-25℃恒温培养箱中,当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心3-6分钟;离心后立即倒出离心管中液态的可可脂,已经凝固的可可脂用异丁醇洗涤三次,收集所有的洗涤液,去除溶剂后与之前倾倒出的液态可可脂混合得到可可脂的低熔点馏分;

(2) 将玉米油与米糠蜡在80-100℃下混合,直至米糠蜡完全溶解,完全溶解后,以恒定的冷却速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌,搅拌8-12分钟后停止搅拌,样品自然冷却至室温;最后将样品在20℃下保存24小时形成米糠蜡-玉米油凝胶;

(3) 将步骤(1)制备的可可脂低熔点分馏物与步骤(2)制备的米糠蜡-玉米油凝胶混合,50℃下保持一段时间;之后将步骤(2)中制备的米糠蜡-玉米油凝胶添加进可可脂低熔点分馏物中制备有机凝胶样品,将温度升至90℃使有机凝胶样品完全融化,对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,将温度从90℃冷却至21℃,保持在此温度下一段时间使可可脂低熔点分馏物充分结晶,然后将温度降至19℃使可可脂低熔点分馏物进一步结晶,当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃消除不稳定的晶体,最后再将温度降至20℃,此过程中始终伴随300转/分钟的搅拌,最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶,将得到的可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶被储存在20℃下。

2. 根据权利要求1所述一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:

(1) 将可可脂置于容器中,80℃加热30min,然后置于24℃恒温培养箱中,当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟;离心后立即倒出离心管中液态的可可脂,已经凝固的可可脂用异丁醇洗涤三次,收集所有的洗涤液,去除溶剂后与之前倾倒出的液态可可脂混合得到可可脂的低熔点馏分;

(2) 将玉米油与米糠蜡在90℃下混合,直至米糠蜡完全溶解,完全溶解后,以恒定的冷却速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌,搅拌10分钟后停止搅拌,样品自然冷却至室温;最后将样品在20℃下保存24小时形成米糠蜡-玉米油凝胶;

(3) 将步骤(1)制备的可可脂低熔点分馏物与步骤(2)制备的米糠蜡-玉米油凝胶混合,50℃下保持20-40分钟;之后将步骤(2)中制备的米糠蜡-玉米油凝胶添加进可可脂低熔点分馏物中制备有机凝胶样品,将温度升至90℃使有机凝胶样品完全融化,对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,将温度从90℃冷却至21℃,保持在此温度下一段时间使可可脂低熔点分馏物充分结晶,然后将温度降至19℃使可可脂低熔点分馏物进一步结晶,当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃消除不稳定的晶体,最后再将温度降至20℃,此过程中始终伴随300转/分钟的搅拌,最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶,将得到的可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶被储存在20℃下。

3. 根据权利要求2所述一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:步骤(2)中玉米油与米糠蜡的质量比为:95-85:5-15,(w/w)。

4. 根据权利要求2所述一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:步骤(2)的冷却速度是5℃/分钟。

5. 根据权利要求2所述的一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:步骤(3)将步骤(1)制备的可可脂低熔点分馏物与步骤(2)制备的米糠蜡-玉米油凝胶混合,50℃下保持30分钟。

6. 根据权利要求2所述的一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:步骤(3)中可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶质量比为2-4:6-8 (w/w)。

7. 根据权利要求1-6任一权利要求所述的一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,其特征在于:制备的有机凝胶能替代含有氢化植物油的起酥油,能应用于饼干,蛋糕类烘焙产品的制作。

## 一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备及应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于烘焙用有机油凝胶领域,具体涉及一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备及应用。

### 技术背景

[0002] 有机油凝胶,其被视为是一种在食品,化妆品和药品领域拥有巨大潜力的新技术,被定义为一种有机液体油,包裹在一个热可逆的三维凝胶网络中。在食品领域,有机油凝胶被看做是已经广泛应用于烘焙产品的起酥油的替代品,起酥油由于含有反式脂肪酸,被认为对健康有害。为了减少反式脂肪酸的摄入,通常采用含有植物油的有机油凝胶替代起酥油。目前,人们尝试采用将有机油凝胶与乙基纤维素,棕榈油或动物脂肪等增稠剂混合制备三元有机凝胶。然而,这些由增稠剂制备的有机油凝胶在品质,成本或是健康方面仍存在缺陷。目前还没有找到可以完全替代起酥油的有机油凝胶。因此寻找新的物质作为制作油凝胶的原料是目前烘焙行业关注的焦点。

[0003] 可可脂作为一种天然固体脂肪,具有复杂的结晶行为。因此可通过特殊的加工方法从可可脂中分馏出具有不同融化点的脂质。这些分馏物通常根据它们的融化点被分为高熔点分馏物和低熔点分馏物。目前,一些研究者发现将从可可脂中分离出来的高熔点分馏物添加到巧克力产品中可以改善产品的品质,并且这一技术也逐渐被国内外的糖果工厂应用到实际生产当中。然而,从可可脂中分馏出高熔点脂质后残余的低熔点分馏物通常被视为工业废物,从而造成大量的原料浪费。

### 发明内容

[0004] 本发明利用可可脂的低熔点分馏物改善蜡质-植物油凝胶的性质,将可可脂低熔点分馏物与传统的有机油凝胶混合制作三元有机凝胶,从而开发出一种与商用起酥油类似的产品。本发明提供一种有机油凝胶的制备方法,从而替代烘焙行业中经常使用到的起酥油。这种有机油凝胶由米糠蜡,玉米油和从可可脂中分馏出的低熔点脂质馏分组成,其质地与起酥油十分类似。本发明采取的技术方案是:

[0005] 一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,

[0006] (1) 将可可脂置于容器中,60-100℃加热20-40min,然后置于23-25℃恒温培养箱中,当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心3-6分钟;离心后立即倒出离心管中液态的可可脂,已经凝固的可可脂用异丁醇洗涤三次,收集所有的洗涤液,去除溶剂后与之前倾倒出的液态可可脂混合得到可可脂的低熔点馏分;

[0007] (2) 将玉米油与米糠蜡在80-100℃下混合,直至米糠蜡完全溶解,完全溶解后,以恒定的冷却速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌,搅拌8-12分钟后停止搅拌,样品自然冷却至室温;最后将样品在20℃下保存24小时形成米糠蜡-玉米油凝胶;

[0008] (3) 将步骤(1)制备的可可脂低熔点分馏物与步骤(2)制备的米糠蜡-玉米油凝胶

混合,50℃下保持一段时间;之后将步骤(2)中制备的米糠蜡-玉米油凝胶添加进可可脂低熔点分馏物中制备有机凝胶样品,将温度升至90℃使有机凝胶样品完全融化,对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,将温度从90℃冷却至21℃,保持在此温度下一段时间使可可脂低熔点分馏物充分结晶,然后将温度降至19℃使可可脂低熔点分馏物进一步结晶,当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃消除不稳定的晶体,最后再将温度降至20℃,此过程中始终伴随300转/分钟的搅拌,最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶,将得到的可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶被储存在20℃下。

[0009] 优选的,一种可可脂低熔点分馏物有机油凝胶的制备,

[0010] (1) 将可可脂置于容器中,80℃加热30min,以消除晶体记忆。样品置于24℃恒温培养箱中。利用国标方法GB/T 31743-2015每隔15分钟测定一次熔融的可可脂的固体脂肪含量,当固体脂肪含量达到20%时,利用固体脂肪含量作为判断标准分馏可可脂中的低熔点分馏物。将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液,去除溶剂后与之前倾倒入的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。经检测,低熔点馏分与原始可可脂在脂肪酸组成和热学性质上存在显著差异,结果见表1-1。结果表明,与原始可可脂相比,可可脂低熔点分馏物具有更高含量的不饱和脂肪酸和更低含量的饱和脂肪酸。低熔点分馏物的融化点比原始可可脂低2.8℃。

[0011] 表1-1. 原始可可脂和其低熔点馏分的脂肪酸组成和融化点

	原始可可脂	可可脂的低熔点分馏物
脂肪酸 (%)		
C14	0.19±0.04	0.21±0.00
C16	27.78±1.76	24.78±1.54
C16:1	0.58±0.10	0.49±0.09
C18	32.23±1.78	29.03±1.03
[0012] C18:1	34.73±2.41	41.52±1.79
C18:2	1.58±0.25	2.10±0.21
C20	2.32±0.23	1.51±0.04
C20:1	0.12±0.00	0.12±0.01
C22	0.47±0.03	0.24±0.00
融化点 (℃)		
	32.9±0.23	30.1±0.31

[0013] (2) 将玉米油与米糠蜡90℃下混合,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以恒定的冷却速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌,搅拌10分钟后停

止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0014] (3) 将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,50℃下保持30分钟使可可脂低熔点分馏物完全熔化。之后将温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,将温度从90℃冷却至21℃,保持在此温度下一段时间使可可脂低熔点分馏物充分结晶。然后将温度降至19℃使可可脂低熔点分馏物进一步结晶。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃消除不稳定的晶体。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。这个冷却过程逐步完成,使得可可脂低熔点分馏物结晶充分这样制备率提高,结晶一段时间后再降温进一步保证结晶充分。最后还通过提高温度进一步去除不稳定的结晶物,保证了得到的可可脂低熔点分馏物的稳定性。而且整个过程始终伴随着300rpm的搅拌,更加保证结晶充分。

[0015] 优选的,步骤(2)中玉米油与米糠蜡的质量比为:95-85:5-15,(w/w)。

[0016] 优选的,步骤(2)的冷却速度是5℃/分钟。

[0017] 优选的,步骤(3)中可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶质量比为2-4:6-8(w/w)。

[0018] 本发明制备的可可脂低熔点分馏物有机油凝胶能替代含有氢化植物油的起酥油,可应用于饼干,蛋糕等烘焙产品的制作。

[0019] 本发明的优点和积极效果是:

[0020] (1) 本发明利用可可脂分馏后的副产物—低熔点分馏物改善了传统油凝胶的特性,在低成本的前提下提高了可可脂的利用率。

[0021] (2) 本发明制作出的有机油凝胶与市售的起酥油在外观,融化点和黏度方面十分相似,具有替代起酥油的潜力。

[0022] (3) 本发明制备的有机油凝胶具有制备过程简单,生产条件易于控制,可重复性强的优点。与市售的起酥油相比,该有机油凝胶含有更高的不饱和脂肪酸含量,并且不含有反式脂肪酸,具有更高的营养价值和食品安全性。

## 附图说明

[0023] 图1市售起酥油和有机油凝胶在不同温度下的固体脂肪含量

[0024] 图2有机油凝胶和市售起酥油在不同剪切速率下的黏度

## 具体实施方式

[0025] 下面结合实施例,对本发明进一步说明;下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法。下述实施例中所用的试验材料,如无特殊说明,均为市售。

[0026] 实施例1

[0027] 本发明是利用可可脂的低熔点分馏物改善传统米糠蜡-玉米油凝胶的特性,使其具有与市售起酥油相似的特性,从而制备一种可替代传统起酥油的新型有机油凝胶:

[0028] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,80℃加热30min。将熔化的可可脂置于24℃恒

温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和融化点。二者融化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0029] (2) 将玉米油与米糠蜡95:5 (w/w) 90℃下混合30分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。之后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0030] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的体积含量为30%,米糠蜡-玉米油凝胶的体积含量为70%。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持30分钟使可可脂低熔点分馏物完全融化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

[0031] 对实施例1得到的可可脂有机油凝胶与市售起酥油进行了对比,测定了它们在硬度,晶体多态性,固体脂肪含量,黏度和融化点方面的差异。其中硬度,晶体多态性和融化的数据展示在表2-1中;脂肪酸组成展示在表2-2中;固体脂肪含量和黏度分别展示在图1和图2中。

[0032] 表2-1. 市售起酥油和有机油凝胶的硬度,晶体多态性和融化点

	市售起酥油		有机油凝胶	
硬度 (g)	212.14		246.07	
晶体多态性	$\beta'$ -IV 型+ $\beta$ -V 型		$\beta'$ -IV 型+ $\beta$ -V 型	
融化点 (℃)	融化峰 1	融化峰 2	融化峰 1	融化峰 2
	22.7	32.1	25.6	31.1

[0034] 表2-2. 有机油凝胶和市售起酥油的脂肪酸组成

	脂肪酸 (%)	有机油凝胶	市售起酥油
	C10:0	-	0.30±0.10
	C12:0	-	2.52±0.81
	C14:0	0.04±0.02	2.56±0.73
	C16:0	19.72±2.03	44.62±1.26
[0035]	C16:1	0.13±0.03	0.44±0.00
	C18:0	11.77±0.93	10.65±1.07
	C18:1	25.63±1.87	29.53±1.67
	反式-C18:1	-	2.48±0.32
	C18:2	41.07±3.22	5.24±1.01
	C20:0	0.90±0.06	0.88±0.19
	C20:1	0.52±0.07	0.40±0.02
	C22:0	0.23±0.03	0.19±0.01
[0036]	C24:0	-	0.20±0.07
	Saturated	32.66	61.92
	Unsaturated	67.34	38.08

[0037] “-”：未检出

[0038] 结果表明,根据本发明制备的有机油凝胶与市售起酥油具有完全相同的晶体多态性,这表明它们的分子按照完全相同的形式排列,与之相对应的是他们同样具有两个熔化峰,并且每个对应的熔化峰之间的熔化点相近。另外,脂肪酸的结果表明,该发明制备的有机油凝胶含有比市售起酥油更高的不饱和脂肪酸含量,并且不含有任何反式脂肪酸。这说明他们在食品安全性和营养性方面具有明显的优势。除此之外,有机油凝胶和市售起酥油在不同的剪切速率下具有相近的黏度曲线。这表明在加工过程中随着搅拌速率的变化,它们的黏度变化十分相似。综上所述,该有机油凝胶可以替代起酥油,并且具有更高的营养价值和食用安全性。

[0039] 实施例2

[0040] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,80℃加热30min。将熔化的可可脂置于24℃恒温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒入的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点馏分的脂肪酸组成和熔点。二者熔点点的差值必须在

2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0041] (2) 将玉米油与米糠蜡90:10 (w/w) 90℃下混合30分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。之后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0042] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的含量为20%,米糠蜡-玉米油凝胶的含量为80% (w/w)。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持30分钟使可可脂低熔点分馏物完全熔化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

[0043] 实施例3

[0044] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,80℃加热30min。将熔化的可可脂置于24℃恒温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和熔化点。二者熔化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0045] (2) 将玉米油与米糠蜡85:15 (w/w) 90℃下混合30分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。之后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0046] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的含量为40%,米糠蜡-玉米油凝胶的含量为60% (w/w)。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持30分钟使可可脂低熔点分馏物完全熔化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

[0047] 实施例4

[0048] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,80℃加热30min。将熔化的可可脂置于24℃恒温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60

℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和融化点。二者融化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0049] (2) 将玉米油与米糠蜡95:5 (w/w) 90℃下混合30分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。之后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0050] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的体积含量为30%,米糠蜡-玉米油凝胶的体积含量为70%。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持20分钟使可可脂低熔点分馏物完全融化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

#### [0051] 实施例5

[0052] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,80℃加热30min。将熔化的可可脂置于24℃恒温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心5分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和融化点。二者融化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0053] (2) 将玉米油与米糠蜡95:5 (w/w) 90℃下混合30分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。之后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0054] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的体积含量为30%,米糠蜡-玉米油凝胶的体积含量为70%。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持40分钟使可可脂低熔点分馏物完全融化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

#### [0055] 实施例6

[0056] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,60℃加热40min。将熔化的可可脂置于23℃恒

温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心4分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒入出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和融化点。二者融化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0057] (2) 将玉米油与米糠蜡95:5 (w/w) 80℃下混合40分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌,搅拌8分钟后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0058] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的体积含量为30%,米糠蜡-玉米油凝胶的体积含量为70%。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持40分钟使可可脂低熔点分馏物完全融化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

[0059] 实施例7

[0060] (1) 取100g可可脂置于玻璃烧杯中,100℃加热20min。将熔化的可可脂置于25℃恒温培养箱中。每隔半小时测定一次可可脂的固体脂肪含量。当固体脂肪含量达到20%时,将可可脂在离心机中以10000转/分钟的速度离心6分钟。离心后立即倒出离心管中液态的可可脂。已经凝固的可可脂用50mL异丁醇洗涤三次。收集所有的洗涤液。利用旋转蒸发仪在60℃下将洗涤液的溶剂去除。去除洗涤液后的样品与之前倾倒入出的液态可可脂混合。这部分液态可可脂被视为可可脂的低熔点馏分。分别利用气相色谱-质谱联用仪和差示扫描量热仪测定原始可可脂和其低熔点分馏物的脂肪酸组成和融化点。二者融化点的差值必须在2.5℃以上,并且低熔点分馏物中不饱和脂肪酸的含量必须显著高于原始可可脂。

[0061] (2) 将玉米油与米糠蜡95:5 (w/w) 100℃下混合20分钟,直至米糠蜡完全溶解。完全溶解后,以5℃/分钟的速度将样品冷却至50℃,冷却过程中伴随着300转/分钟速度的搅拌。搅拌12分钟后停止搅拌,样品自然冷却至室温。最后将样品在20℃下保存24小时形成温度米糠蜡-玉米油凝胶。

[0062] (3) 分别将步骤(1)与步骤(2)中制备的可可脂低熔点分馏物与米糠蜡-玉米油凝胶混合,其中可可脂低熔点分馏物的体积含量为30%,米糠蜡-玉米油凝胶的体积含量为70%。样品以5℃/分钟的速度升温至50℃下并保持40分钟使可可脂低熔点分馏物完全融化。之后以10℃/分钟温度升至90℃使所有的脂质完全融化。对完全融化的样品进行以下冷却步骤:首先将样品转移到温度控制的水浴锅中,以2℃/min的速度冷却到21℃,并在此温度下保持20分钟。然后将温度降至19℃,保持8分钟。当熔体变得混浊时,将温度提高到28℃并保持1分钟。过程中始终伴随300rpm的搅拌。最后得到可可脂低熔点分馏物-玉米油-米糠

---

蜡有机油凝胶。所有有机油凝胶被储存在20℃下。

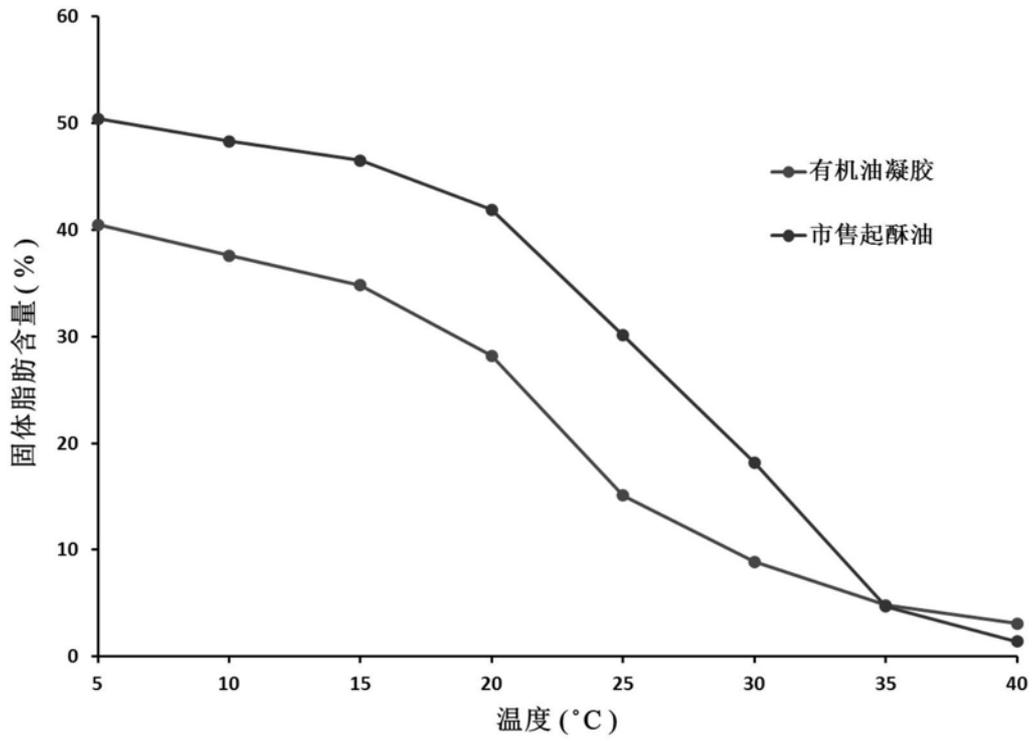


图1

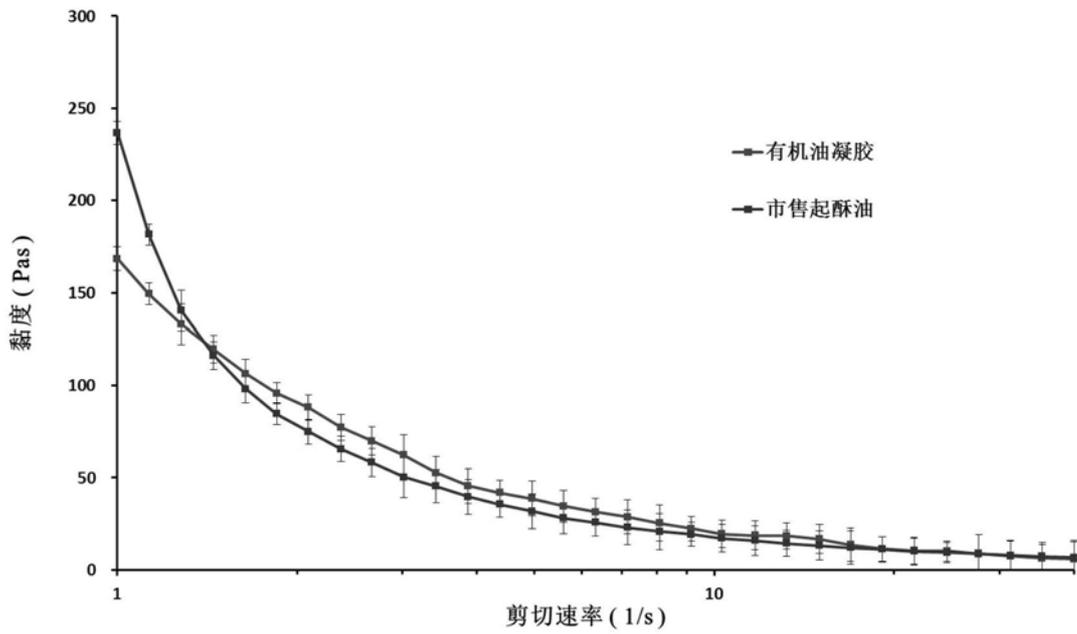


图2