



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116531275 A

(43) 申请公布日 2023.08.04

(21) 申请号 202310806868.X

A61Q 19/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.04

(71) 申请人 北京青颜博识健康管理有限公司  
地址 100085 北京市海淀区信息路30号上地大厦401

(72) 发明人 姜燕飞

(74) 专利代理机构 北京中和立达知识产权代理有限公司 11756  
专利代理师 郑茹

(51) Int. Cl.

A61K 8/73 (2006.01)

A61K 8/49 (2006.01)

A61K 8/67 (2006.01)

A61K 8/11 (2006.01)

A61Q 19/08 (2006.01)

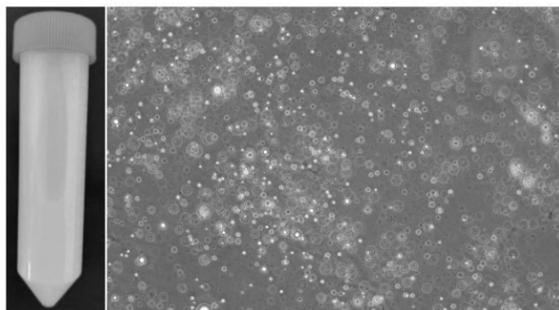
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊及其制备方法和用途

(57) 摘要

本发明属于化妆品技术领域,具体涉及一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊及其制备方法和用途。本发明通过复凝聚微囊包裹工艺成功制备得到了能够缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊,同时在该工艺中创造性地使用视黄醛作为固化交联剂,在增强微囊稳定性的同时,还意外地发现其对维生素C乙基醚的美白和抗氧化功效产生了协同增效作用。



1. 一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括以下步骤:

(1) 以重量份数计,20-60份水中,先预溶解好1-5份海藻酸钠,再溶解0.5-5份吐温-80、0.5-5份司盘-80、0.5-5份辛酸癸酸甘油三酯(GTCC)形成溶液A;

(2) 以重量份数计,10-40份水中溶解5-30份维生素C乙基醚,再分散0.2-2份视黄醛,使其在水中均一分散开形成溶液B;

(3) 以重量份数计,10-40份水中添加0.1-0.4份乙酸,添加0.5-5份壳聚糖,形成溶液C;

(4) 以适当滴加速度,同时把溶液B和溶液C滴加到溶液A中,边滴加边均质,均质速度在8000-10000 rpm形成溶液D;

(5) 以重量份数计,10-40份水溶液中含有0.5-5份氯化钙形成溶液E;

(6) 以适当滴加速度,把溶液E滴加到溶液D中,边滴加边均质,均质速度在8000-10000 rpm形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的微囊。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括以下步骤:

(1) 以重量份数计,40份水中,先预溶解好1-5份海藻酸钠,再溶解1-2份吐温-80、1-2份司盘-80、1-2份辛酸癸酸甘油三酯(GTCC)形成溶液A;

(2) 以重量份数计,20份水中溶解10-20份维生素C乙基醚,再分散0.5-1份视黄醛,使其在水中均一分散开形成溶液B;

(3) 以重量份数计,20份水中添加0.2份乙酸,添加1-2份壳聚糖,形成溶液C;

(4) 以适当滴加速度,同时把溶液B和溶液C滴加到溶液A中,边滴加边均质,均质速度在8000-9000 rpm形成溶液D;

(5) 以重量份数计,20份水溶液中含有1-2份氯化钙形成溶液E;

(6) 以适当滴加速度,把溶液E滴加到溶液D中,边滴加边均质,均质速度在8000-9000 rpm形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的微囊。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于:在步骤(4)和步骤(6)中的滴加速度为0.05 g/s。

4. 采用权利要求1至3中任一项所述的制备方法制备得到的缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊。

5. 根据权利要求4所述的微囊,其特征在于:所述微囊中含有维生素C乙基醚和视黄醛。

6. 根据权利要求4或权利要求5所述的微囊,其特征在于:视黄醛作为交联固化剂,且视黄醛对维生素C乙基醚的美白和抗氧化功效产生了协同增效作用。

7. 权利要求4-6中任一项所述的微囊在制备具有美白和抗氧化功效的化妆品中的用途。

8. 根据权利要求7所述的用途,其特征在于:所述化妆品为爽肤水、乳液、精华、霜、膏、面膜或冻干粉。

9. 根据权利要求7或权利要求8所述的用途,其特征在于:以重量百分比计,所述维生素C乙基醚在所述化妆品中的含量为10-20%。

## 一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊及其制备方法和用途

### 技术领域

[0001] 本发明属于化妆品技术领域,具体涉及一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊及其制备方法和用途。

### 背景技术

[0002] 维生素C是自然界中最强的抗氧化剂之一,能捕捉自由基,保护细胞组织,抵御自由基和活性氧物质造成的损害。由于维生素C的低亲脂性、热敏性和自身氧化降解性等缺点,其应用受到限制。因此,许多改善其性能的维生素C衍生物应运而生。

[0003] 维生素C乙基醚是一种新的亲油亲水两性维生素C衍生物,这使得配方师可以根据需要将其加入油相或水相,其在化学物质上非常稳定,是不变色的维生素C衍生物,也使得可以在高温或低温时加入维生素C乙基醚,从而方便使用。另外,维生素C乙基醚在配方中容易穿透皮肤角质层进入真皮层,进入皮肤后,容易被生物酶分解而发挥维生素C的生物学功效,从而提高其生物利用度,因此可在化妆品中用作防老化剂和美白剂。但是,当维生素C乙基醚在化妆品配方中的浓度达到10%-20%时,对皮肤容易产生刺激性,这严重限制了维生素C乙基醚的使用效果和应用范围。

[0004] 微囊包裹技术是指利用天然的或者合成的高分子材料包裹分散的固体微粒、液体或气体物质,形成一种具有半透性或密封囊膜的微小粒子的技术。其中包裹的过程称为微囊化,形成的微小粒子称为微囊。微囊有两个基本组分,包裹在微囊内的物质称为芯材,而外面的“壳”称为壁材。在微囊的制备过程中,壁材能使芯材与外界环境隔离,然后在适当条件下再把芯材释放出来。因此,利用微囊包裹技术对维生素C乙基醚原料进行包裹处理,从而缓解和阻隔维生素C乙基醚与皮肤直接接触造成的刺激现象,有可能是缓解和解决维生素C乙基醚的皮肤刺激性的良好策略。

[0005] 传统制备微囊的技术有喷雾干燥法、超临界流体法、溶剂扩散法等。但是,喷雾干燥法制备微囊对温度有一定的要求,这会使一些对热敏感的具有美白或抗氧化作用的化妆品活性成分发生结构改变,所以这将制约喷雾干燥法的应用范围。超临界流体法制备微囊虽然环保,可以避免有机溶剂的使用,但设备昂贵,参数控制与结构改造技术还未成熟,很难实现工业化大生产。溶剂扩散法制备微囊虽然工艺简便易空,但存在有机溶剂残留问题。

[0006] 复凝聚法是指利用两种具有相反电荷的高分子材料作为复合囊材,将囊心物分散、混悬或乳化在囊材的水溶液中,在一定条件下交联且与囊心物凝聚成囊的方法。本发明通过复凝聚微囊包裹工艺成功制备得到了能够缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊,同时在该工艺中创造性地使用视黄醛作为固化交联剂,在增强微囊稳定性的同时,还意外地发现其对维生素C乙基醚的美白和抗氧化功效产生了协同增效作用。

[0007] 现有技术中尚无相关研究成果的报道。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是为了填补现有技术的空白,解决高浓度维生素C乙基醚的皮肤刺激性的问题,提供了一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊及其制备方法和用途。

[0009] 为了达到本发明的目的,本发明采用了如下技术方案:

在第一个方面中,本发明提供了一种缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

(1)以重量份数计,20-60份水中,先预溶解好1-5份海藻酸钠,再溶解0.5-5份吐温-80、0.5-5份司盘-80、0.5-5份辛酸癸酸甘油三酯(GTCC)形成溶液A;

(2)以重量份数计,10-40份水中溶解5-30份维生素C乙基醚,再分散0.2-2份视黄醛,使其在水中均一分散开形成溶液B;

(3)以重量份数计,10-40份水中添加0.1-0.4份乙酸,添加0.5-5份壳聚糖,形成溶液C;

(4)以适当滴加速度,同时把溶液B和溶液C滴加到溶液A中,边滴加边均质,均质速度在8000-10000 rpm形成溶液D;

(5)以重量份数计,10-40份水溶液中含有0.5-5份氯化钙形成溶液E;

(6)以适当滴加速度,把溶液E滴加到溶液D中,边滴加边均质,均质速度在8000-10000 rpm形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的微囊。

[0010] 作为可选的方式,优选地,所述制备方法包括以下步骤:

(1)以重量份数计,40份水中,先预溶解好1-5份海藻酸钠,再溶解1-2份吐温-80、1-2份司盘-80、1-2份辛酸癸酸甘油三酯(GTCC)形成溶液A;

(2)以重量份数计,20份水中溶解10-20份维生素C乙基醚,再分散0.5-1份视黄醛,使其在水中均一分散开形成溶液B;

(3)以重量份数计,20份水中添加0.2份乙酸,添加1-2份壳聚糖,形成溶液C;

(4)以适当滴加速度,同时把溶液B和溶液C滴加到溶液A中,边滴加边均质,均质速度在8000-9000 rpm形成溶液D;

(5)以重量份数计,20份水溶液中含有1-2份氯化钙形成溶液E;

(6)以适当滴加速度,把溶液E滴加到溶液D中,边滴加边均质,均质速度在8000-9000 rpm形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的微囊。

[0011] 作为可选的方式,在上述制备方法中,在步骤(4)和步骤(6)中的滴加速度为0.05 g/s。

[0012] 在第二个方面中,本发明提供了上述第一个方面所述的制备方法制备得到的缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊。

[0013] 作为可选的方式,在上述微囊中,所述微囊中含有维生素C乙基醚和视黄醛。

[0014] 作为可选的方式,在上述微囊中,视黄醛作为交联固化剂,且视黄醛对维生素C乙基醚的美白和抗氧化功效产生了协同增效作用。

[0015] 在第三个方面中,本发明提供了上述第二个方面所述的微囊在制备具有美白和抗氧化功效的化妆品中的用途。

[0016] 作为可选的方式,在上述用途中,所述化妆品为爽肤水、乳液、精华、霜、膏、面膜或冻干粉。

[0017] 作为可选的方式,在上述用途中,以重量百分比计,所述维生素C乙基醚在所述化妆品中的含量为10-20%。

[0018] 本发明相对于现有技术,具有以下有益效果:

本发明通过复凝聚微囊包裹工艺成功制备得到了能够缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊,同时在该工艺中创造性地使用视黄醛作为固化交联剂,在增强微囊稳定性的同时,还意外地发现其对维生素C乙基醚的美白和抗氧化功效产生了协同增效作用。

### 附图说明

[0019] 图1:实施例1中制备得到的微囊样品示意图及其显微镜下照片(200x)。

[0020] 图2:实施例1制备的微囊样品(左侧)和实施例2制备的普通乳液样品(右侧)同时在UV紫外光照条件下10分钟的颜色对比图。

[0021] 图3:两种微囊中GTCC游离率对比图。

[0022] 图4:斑贴试验测试器贴敷照片和实验样品照片。其中,左图中上排为VC嫩肤精华样品,下排为维生素C乙基醚微囊样品。右图中左侧为维生素C乙基醚微囊样品,右侧为VC嫩肤精华样品。

### 具体实施方式

[0023] 下面参照具体的实施例对本发明做进一步说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明的范围。

[0024] 实施例中未注明具体技术或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术或条件,或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可通过正规渠道购买得到的常规产品。

[0025] 下面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,均为市售产品。

[0026] 实施例1:

[0027] 本发明缓解高浓度维生素C乙基醚刺激的微囊的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

(1) 40克水中,先预溶解好2份海藻酸钠,再溶解1克吐温-80、1克司盘-80、1克辛酸癸酸甘油三酯(GTCC)形成溶液A;

(2) 20克水中溶解10克维生素C乙基醚,再分散0.5克视黄醛,使其在水中均一分散开形成溶液B;

(3) 20克水中添加0.2克乙酸,添加1克壳聚糖,形成溶液C;

(4) 以0.05 g/s滴加速度,同时把溶液B和溶液C滴加到溶液A中,边滴加边均质,均质速度在8000 rpm形成溶液D;

(5) 20克水溶液中含有1克氯化钙形成溶液E;

(6) 以0.05 g/s滴加速度,把溶液E滴加到溶液D中,边滴加边均质,均质速度在8000 rpm形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的微囊。

[0028] 采用上述方法制备得到的微囊样品示意图及其显微镜下照片如图1所示。图1中的显微镜下照片是使用荧光倒置显微镜获得的,放大倍数为200倍,从照片中可以看出,微囊

状态均一稳定,微囊之间没有明显粘连,微囊平均粒径为10 μm左右。

[0029] 实施例2:

[0030] 使用实施例1中的微囊制备工艺中的原料和用量比例制备含有维生素C乙基醚和视黄醛的普通乳液。

[0031] 所述制备方法包括以下步骤:

- (1) 添加海藻酸钠1克、维生素C乙基醚10克溶于80克水中形成水相;
- (2) 添加1克吐温-80、1克司盘-80和0.5克视黄醛,均质溶解完全形成油相;
- (3) 补充水使乳液至100克,水相和油相均质完全形成包含维生素C乙基醚和视黄醛的乳液。

[0032] 实施例1制备的微囊样品和实施例2制备的普通乳液样品同时在UV紫外光照条件下10分钟的颜色对比图如图2所示。由图中两个样品颜色变化可知,对维生素C乙基醚进行包裹处理的微囊样品,其稳定性要明显优于含有维生素C乙基醚的乳液样品,未经包裹处理的维生素C乙基醚乳液经过UV紫外光照后明显发生剧烈的变色反应。

[0033] 实施例3:体外释放方法评估微囊交联固化效果

[0034] 将按照实施例1工艺制备添加有视黄醛的微囊标记为样品A,按照实施例1工艺制备,用戊二醛代替视黄醛制备的微囊标记为样品B;样品A和样品B中以GTCC为标定物,包裹率均为95%左右;分别取样品A和样品B的微囊混悬液适量,加入含有聚乙烯蓖麻油的水溶液中,分别置于40℃水浴摇床10 r/min震荡,定时取出,3000 r/min离心3min,分别取上清液4 mL使用液相色谱仪进行含量检测,计算GTCC累计释放百分率。结果见图3。

[0035] 由实验结果可以看出,样品A即用视黄醛交联的样品,经过1小时的摇床处理GTCC只有50%左右最终游离出微囊;样品B即用戊二醛交联的样品,经过1小时的摇床处理GTCC有将近65%最终游离出微囊;可以明显看出微囊经过视黄醛的交联固化,弥补了水凝胶微囊表面易受外界干扰的缺点,微囊外表面更加固化减少了微囊中包裹GTCC的游离。

[0036] 实施例4:本发明微囊的美白和抗氧化功效实验

[0037] 1. DPPH自由基清除实验

取实施例1制备的维生素C乙基醚微囊样品标记样品1,按照维生素C乙基醚样品中维生素C乙基醚浓度制备样品2,按照视黄醛比例制备样品3,具体含量详情见表1。

[0038] 表1:样品1-3中维生素C乙基醚和视黄醛含量详情

样品1	含量/克	样品2	含量/克	样品3	含量/克
水	至 100	水	至 100	水	至 100
VC 乙基醚	10	VC 乙基醚	10	VC 乙基醚	0
视黄醛	0.5	视黄醛	0	视黄醛	0.5
其他辅料	适量	其他辅料	适量	其他辅料	适量

[0039] 准备的上述样品与DPPH(终浓度为100 mM)混合反应,设定8个重复孔,同时设置不含药物的空白对照孔和Trolox阳性对照孔,30℃,1 h,酶标仪测定OD值,检测波长为515 nm,按照下式计算得到抗氧化率,结果如表2所示。

[0040] 抗氧化率(%)=(1-实验孔OD<sub>515 nm</sub>/空白孔OD<sub>515 nm</sub>)×100%

不同样品自由基清除率详情如下表2所示。

[0041] 表2:样品1-3的自由基清除情况

样品编号	1号样	2号样	3号样	阳性对照
清除率	90.33%	70.21%	38.16%	92.15%

[0042] 通过清除自由基实验数据可以看出,微囊中由于维生素C乙基醚和视黄醛的共同存在,其清除自由基效率和阳性对照清除率相当,只有维生素C乙基醚的时候其自由基清除率表现一般,而没有维生素C乙基醚只含有视黄醛的样品,其自由基清除率表现较差,综合数据来看用视黄醛交联的维生素C乙基醚微囊其自由基清除率效果最好。

#### [0043] 2. 酪氨酸酶活性抑制实验

酪氨酸酶可以催化底物酪氨酸生成多巴醌,然后经过一系列的最终生成黑色素,酪氨酸酶催化反应被认为是黑色素生成的限速步骤,故具有抑制酪氨酸酶活性的物质,被认为具有潜在的美白活性。多巴醌为有色物质,在470 nm下有特征吸收峰,多巴醌的生成量多少与酶的活力成正比,因此,可以通过分光光度计测定体系中多巴醌的生成量来反映酶活力的大小。

#### [0044] (1) 主要试剂:

酪氨酸酶(菌菇来源)(上海依赫生物科技有限公司,  $\geq 500$  U/mg); L-酪氨酸(阿拉丁, 99.0%-101.0%);  $\alpha$ -熊果苷(DSM,  $\geq 98\%$ ); 磷酸氢二钠( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ), 磷酸二氢钠( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )均为国产分析纯。

#### [0045] (2) 按以下组合配制样品:

其中1、2和3号样品同检测DPPH样品编号一致;上述三种样品分别用磷酸缓冲液稀释8倍得测试样品。

#### [0046] (3) 实验结果:

对上述四种测试样品的酪氨酸酶抑制率进行试验对比,阳性对照品为维生素C。表3为1-3号样品酪氨酸酶抑制率详情。

[0047] 表3:1-3号样品酪氨酸酶抑制率详情

样品编号	1号样	2号样	3号样	阳性对照
抑制率	53.87%	27.47%	23.22%	55.44%

[0048] 从1-3号样品的酪氨酸酶抑制率数据可以看出,维生素C乙基醚微囊的效果要优于单独添加的维生素C乙基醚和视黄醛样品,从结果可以看出包含有维生素C乙基醚和视黄醛的微囊样品其抑制酪氨酸酶的效果明显强于单一组分的样品。

#### [0049] 实施例5:抑菌实验测试

[0050] 采用抑菌圈实验(*Bacillus subtilis*),提供测试的细菌有金黄色葡萄球菌和大肠杆菌,滴加一定量的微囊溶液,滴加在上述各细菌的培养皿中央,在紫外光和黑暗条件下培养18 h,观察并测量抑菌圈的直径。使用2号和3号样品分别滴加没有出现抑菌效果,而本发明的微囊(1号样品)还意外地产生了一定的抑菌作用(见表4)。

[0051] 表4:含有视黄醛的维生素C乙基醚微囊(1号样品)抑菌效果

	黑暗环境菌圈	紫外光菌圈
大肠杆菌	15	11
金黄色葡萄球菌	13	10

[0052] 发明人认为本发明所述微囊产生抑菌作用的原因为,视黄醛可与壳聚糖分子链上的氨基反应以固定分子链的位置并形成拉链状的氢键结构,而壳聚糖的力学性能较差,单独作为抗菌剂使用时存在局限性,特别是在酸性中容易降解,当其与视黄醛进行交联就可得到视黄醛交联壳聚糖席夫碱这使其抗菌持久性及力学性能得到有效的提高。

[0053] 实施例6:本发明维生素C乙基醚微囊斑贴实验

[0054] 人体皮肤斑贴测试,使用方法依据:《化妆品安全技术规范》(2015版)。通用测试方法:选择合适的斑贴试验测试器,以封闭式斑贴试验方法,选取至少30名合格的志愿者参加测试,将受试物、蒸馏水(去离子水)和对照样品加入斑贴试验测试器的方形小室中。将加有受试物、蒸馏水(去离子水)和对照样品的斑贴试验测试器贴敷于受试者的前臂内侧,用手掌轻压使之均匀地贴敷于皮肤上,持续24 h,分别于去除加有受试物、蒸馏水(去离子水)和对照样品的斑贴试验测试器后30 min(待压痕消失后)、24 h和48 h按下表标准观察皮肤反应,并记录观察结果。

[0055] 依据《化妆品安全技术规范》(2015年版)中斑贴实验要求,在受试斑贴器里上一排分别滴加每格0.03克VC嫩肤精华产品(申请人公司已上市销售产品,配方中含10%的维生素C乙基醚),下一排分别滴加每格0.03克维生素C乙基醚微囊样品,贴于手臂内侧(见图4左图),两批测试分别为24小时和48小时。皮肤反应分级标准和实验结果分别如表5和表6所示。

[0056] 表5:皮肤封闭型斑贴试验皮肤反应分级标准

反应程度	评分等级	皮肤反应
-	0	阴性反应
±	1	可疑反应,仅有微弱红斑
+	2	弱阳性反应(红斑反应):红斑、浸润、水肿、可有丘疹
++	3	强阳性反应(红斑反应):红斑、浸润、水肿、丘疹、疱疹;反应可超出受试区
+++	4	极强阳性反应(融合性疱疹反应):明显红斑、严重浸润、水肿、丘疹、融合性疱疹;反应可超出受试区

[0057] 表6:皮肤封闭型斑贴试验实验结果

斑贴时间	人数	结果显示
24 小时	4	1 人差异显著
48 小时	7	4 人差异显著

[0058] 结果显示:其中5人次的斑贴结果表现为VC嫩肤精华产品刺激性较强,另有6人结果显示两款受试样品均无刺激性。

[0059] 实施例7:本发明维生素C乙基醚微囊刺激试用

[0060] 试用人数:20人。试用方式:每人分别在前臂内侧前部与耳后,同时涂抹维生素C乙基醚微囊样品及VC美白嫩肤精华成品,涂抹同量的样品后,持续3分钟左右感知样品是否有

刺激感,具体刺激感表现为发热、刺痛或者灼烧感。受试者的试用结果如表7所示。

[0061] 表7:本发明维生素C乙基醚微囊刺激试用结果

样品情况	感觉刺激的人数	结果显示	肤感
VC 美白嫩肤精华	14	其中 5 人刺激感显著,出现明显泛红、刺痛;其余 9 人稍微感觉有刺激感	明显偏黏腻,不易吸收
VC 乙基醚微囊	2	均稍微有刺激感	水润易吸收,局部涂抹有搓泥现象
其余 4 人试用两款样品均无刺激感			

[0062] 实施例8:本发明维生素C乙基醚微囊的稳定性

[0063] 实施例1中所得微囊样品的性能检测结果如下表8所示。

[0064] 表8:本发明维生素C乙基醚微囊样品的性能检测结果

检测项目		检测方法	实施例 1
感官	外观	目测	液体状态均一稳定
	香气	鼻嗅	正常
理化指标	pH 值检测 (10%溶液)	GB13531.1	4.22
	耐热	QB/T1645	45°C烘箱保持 24h,恢复室温后无异样情况。
	耐寒	QB/T1645	-15°C冰箱保持 24h,恢复室温后无异样情况。

[0065] 从上表数据可以看出,实施例1中制备所得微囊样品外观均一稳定,在高温和低温条件下依然稳定,没有出现任何分层、破囊等现象;pH值呈现弱酸性,符合化妆品行业相关标准。

[0066] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

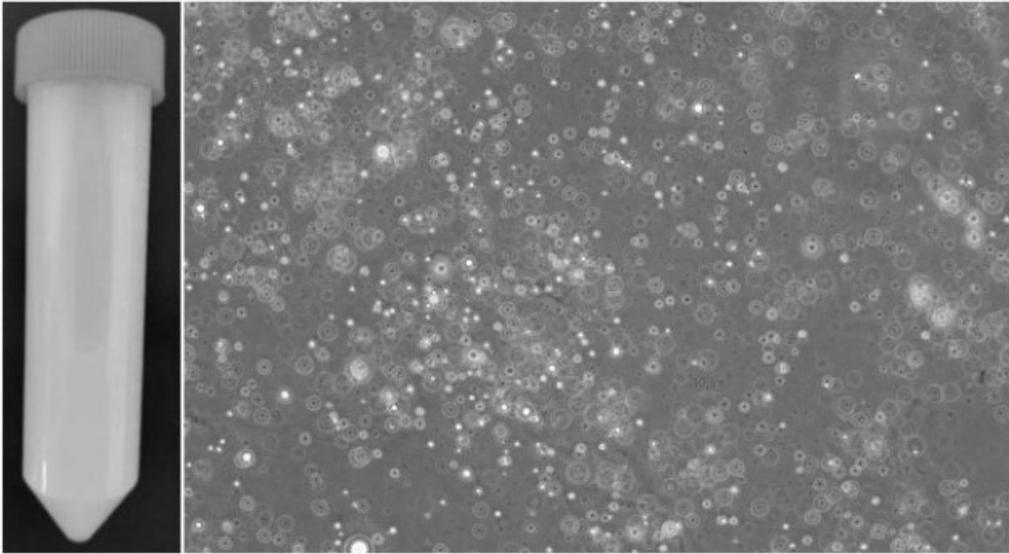


图 1

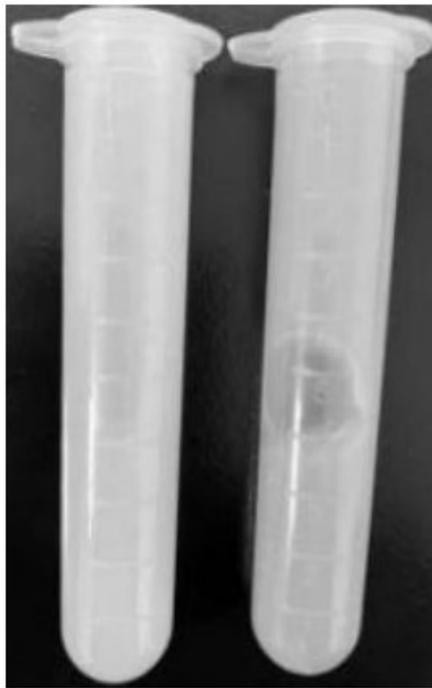


图 2

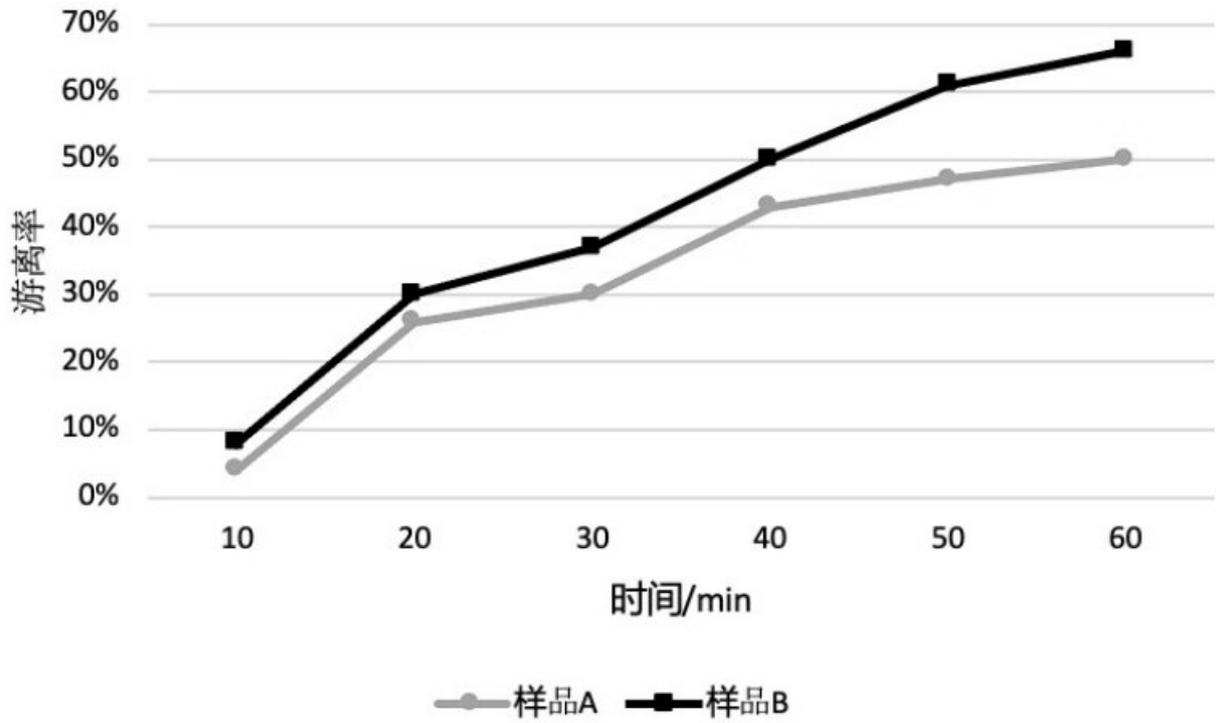


图 3

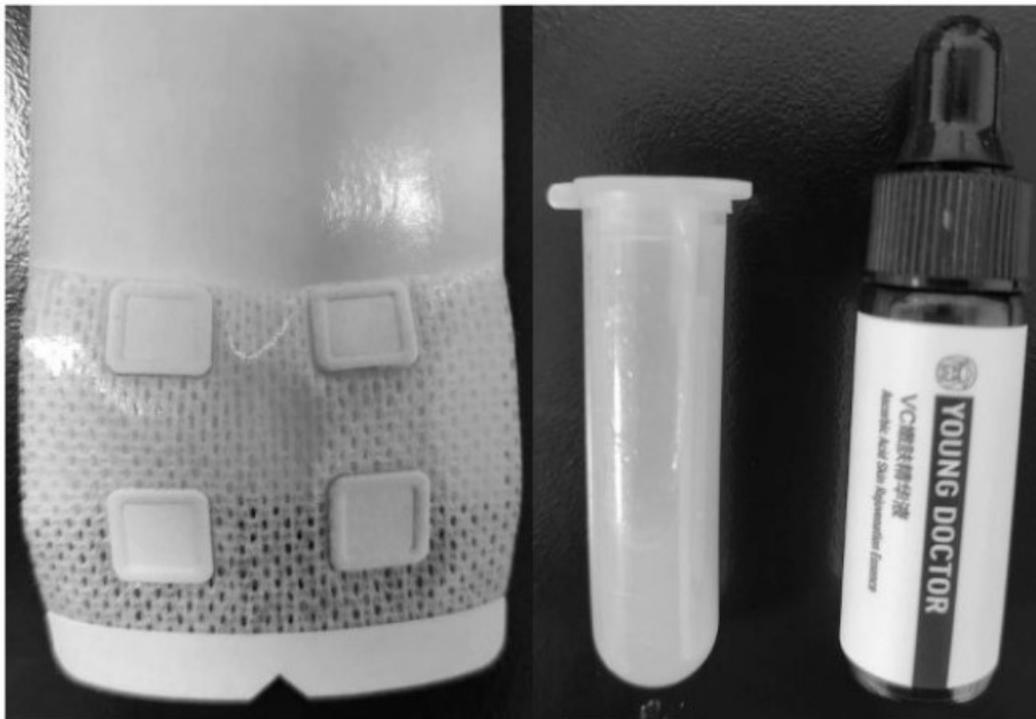


图 4