

白芷与茯苓素颜霜的制备及功效评价

赖谷仙, 戴日强, 黎宝乐

茂名职业技术学院化学工程系, 广东 茂名

收稿日期: 2021年11月26日; 录用日期: 2021年12月28日; 发布日期: 2022年1月5日

摘要

在传统的素颜霜配方上, 添加抗氧化保湿植物成分——白芷和茯苓有效提取液。经过对素颜霜的功效评价, 得出当白芷提取液和茯苓提取液质量比1:1时保湿率达到98.5%, DPPH清除率为83%。皮肤经皮水分流失测试、皮肤弹性测试也显示该款素颜霜保湿性能极佳, 抗氧化能力较强。

关键词

素颜霜, 白芷, 茯苓, 抗氧化, 保湿

Preparation and Efficacy Evaluation of *Angelica dahurica* and *Poria cocos* Plain Cream

Guxian Lai, Riqiang Dai, Baole Li

Department of Chemical Engineering, Maoming Polytechnic, Maoming Guangdong

Received: Nov. 26th, 2021; accepted: Dec. 28th, 2021; published: Jan. 5th, 2022

Abstract

In the traditional formula of plain cream, the effective extracts of *Angelica dahurica* and *Poria cocos* were added. After the efficacy evaluation of plain cream, when the mass ratio of *Angelica dahurica* extract and *Poria cocos* extract was 1:1, the moisture retention rate reached 98.5%, DPPH clearance rate was 83%. The skin moisture loss test and skin elasticity test also show that the cream has excellent moisturizing performance and strong antioxidant capacity.

Keywords

Plain Cream, *Angelica dahurica*, *Poria cocos*, Antioxidant, Moisture

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

素颜霜是一类具有调色、遮瑕功能的化妆品，其少量二氧化钛有调亮肤色让皮肤变白的功效，呈现出来的白仅仅是二氧化钛的反光作用，把照射在面部的光线反射出去，从而使皮肤变白，因此二氧化钛仅仅是物理美白成分。传统的素颜霜没有抗氧化保湿的功效，涂展性和滋润效果较差，也常常容易卡粉，不服帖。本研究试图在传统的素颜霜基础上加入抗氧化和保湿功效的植物提取成分，提高涂抹素颜霜的舒适感。《神农本草经》将茯苓列为上品，白芷列为中品，指出白芷：“长肌肤，润泽颜色，可作面脂”。并称之为可去面部黑斑。现代医学证明白芷对痤疮黑头粉刺有一定的疗效，白芷的美容功效主要有美白祛斑，改善微循环，促进皮肤的新陈代谢，延缓皮肤衰老，让肌肤润泽光滑[1]。王雪梅[2]等研究发现，茯苓无水乙醇提取液对酪氨酸酶抑制高达 91.7%，是其研究 19 种中草药抑制率最高的一种，具有较好的抑制黑色素沉积作用。因此在传统的素颜霜基质配方基础上，通过加入白芷和茯苓提取物，研制一款具有抗氧化保湿功效的白芷、茯苓中药素颜霜，并对其进行体内外保湿、抗氧化性和感官综合评价。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料与设备

白芷、茯苓、二氧化钛、氧化铝、全氟辛基三乙氧基硅烷、三乙氧基辛基硅烷、棕榈酸乙基己酯、羟苯丙酯、甘油、丁二醇、甜菜碱、羟苯甲酯、苯氧乙醇、聚丙烯酰胺、C13-14 异链烷烃、月桂醇聚醚-7、乙醇、DPPH (1,1-二苯基-2-三硝基苯肼)、去离子水。

UV-1800 紫外分光光度计(上海美谱达仪器有限公司); VapoMeter 经皮水分流失测量仪(芬兰 Delfin 公司); ElastiMeter 皮肤弹性测量仪(芬兰 Delfin 公司); 搅拌机(德国 IKA/RW20); 分散机(德国 IKAT25D)。

2.2. 试验方法

2.2.1. 白芷、茯苓有效成分的提取

白芷、茯苓中药材购于当地药店，经除尘、粉碎后过 65 目筛。置于阴暗干燥处封闭保存备用。

浸提法制备白芷提取原液：准确称量 25.0 g 白芷粉末，加入 250 mL 蒸馏水，40℃ 水浴加热提取 12 h，过滤后离心，取上清液并浓缩至 25.0 mL，白芷原液质量浓度为 1.0 g/mL，置于冰箱低温保存备用[3]。

超声波提取法制备茯苓提取原液：准确称量 25.0 g 茯苓，加入 250.0 mL 体积分数 95%乙醇，常温条件下超声(200 Hz)提取 20.0 min，过滤，滤液浓缩，离心后取上清液，继续减压浓缩至 25.0 mL，茯苓原液质量浓度 1.0 g/mL，置于冰箱低温保存备用。

2.2.2. 素颜霜的配制

在传统的水包油素颜霜配方上，添加 6%的抗氧化保湿功效成分，具体的质量分数配比见下表 1。

Table 1. Formula of plain cream
表 1. 素颜霜的配方

成分	组别(成分含量%)							
	1	2	3	4	5	6	7	
A1	二氧化钛、氧化铝、全氟辛基三乙氧基硅烷、三乙氧基辛基硅烷	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	棕榈酸乙基己酯	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A2	羟苯丙酯	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	棕榈酸乙基己酯	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
B1	去离子水	61.25	61.25	61.25	61.25	61.25	61.25	61.25
	甘油	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	丁二醇	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
	氨基酸保湿剂(甜菜碱)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
B2	丁二醇	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	羟苯甲酯	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	苯氧乙醇	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
B3	聚丙烯酰胺、C13-14 异链烷烃、月桂醇聚醚-7	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	白芷提取液	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	茯苓提取液	6.00	5.00	3.00	3.00	2.00	1.00	0.00

制备方法:将 A2 相混合搅拌加热至 70℃~75℃溶解完全透明无颗粒(不大于 90℃),再加入 A1 相中, A1 + A2 相混合用均质机(7000~8000 rpm)均质 10~15 分钟至均匀、细腻,待用(无需加热); B2 相混合搅拌加热至 70℃~75℃溶解完全无颗粒(不超过 80℃); B1 相混合搅拌加热至 85℃~90℃,保温搅拌 5~10 分钟灭菌,搅拌降温至 70℃,加入处理好的 B2 相搅拌均匀,再加入 B3 相(不搅拌)用均质机(7000~10000 rpm)均质 2~3 分钟至均匀细腻,于 70℃~75℃保温待用;将水相烧杯(B 相)固定在搅拌机底座上,开启搅拌(因为料体粘度较高,搅拌桨叶通常在料体中间或靠上,速度以能搅动料体有一定的漩涡为好),把油相(A 相)加入水相中,使油相完全搅入水相中,加完后继续搅拌 1~2 分钟,再用均质机均质(9000~10000 rpm) 3~5 分钟至料体均匀细腻无粉粒聚集,把料体移至搅拌设备上,搅拌降温,降温至 38℃~40℃,停止搅拌,取出用保鲜膜封口,贴好标签即可。

2.2.3. 体外保湿效果的测定——失重法[4]

把 500 mg 素颜霜均与涂抹在医用透气胶带上,用万分之一天平精确称量质量 G_1 ,将其放置在相对湿度为 40%与 80%湿度的干燥器中,24 h 后取出并精确称量质量 G_2 ,保湿率 $\varphi = (G_2/G_1) \times 100\%$ 。

2.2.4. 体内保湿效果的测定——皮肤经皮水分流失测试(TEWL 值) [5] [6]

用 30 名志愿者(年龄 20~45 岁)进行实验,在每人的胳膊内侧选取四块大小相等的区域,在湿度为 50%、温度为 25℃条件下,将四块区域分别涂上 500 mg·cm⁻²的素颜霜,涂抹要均匀。在涂抹前先测空白值,涂抹后分别测量 1 h、2 h 和 4 h 时的皮肤经皮流失值。同一个志愿者的测试由同一个测量人员完成。

2.2.5. 体外抗氧化能力的测定——DHHP 法[7]

准确称量 DPPH (1,1-二苯基-2-三硝基苯肼自由基) 112.0 mg, 溶解于无水乙醇并定容至 100.0 mL; 取 2.0 mL 该溶液, 在 517 nm 处测量其吸光度值 A_0 。同法分别测定 7 组素颜霜(1.0 g)与 DPPH 溶液(3.0 mL)立刻混合后的吸光度 A_1 以及反应 30 min 后的吸光度 A_2 , 清除率 $S = [1 - (A_1 - A_2)/A_0] \times 100\%$ 。

2.2.6. 体内抗氧化能力的测定——皮肤弹性测试(ISE 值)

对四名测试者进行脸部试验, 在实验前, 先对测试者进行空白测试, 确定空白值。素颜霜使用方法是: 每天早上洗完脸后, 将素颜霜均匀地涂抹在皮肤上, 三小时后用清水洗掉。在开始涂抹后第 1、2、3、5、7 天后测定皮肤弹性, 所测皮肤弹性增长率表示素颜霜的抗氧化、抗衰老的功效

2.2.7. 感官评价

选取无严重皮肤病史、无化妆品过敏史的 10 名健康志愿者, 试验前, 受试者清洁手臂前臂, 并标记测试区域(3 cm × 3 cm), 试验时, 将样品以 500 mg·cm⁻² 的涂敷密度均匀涂抹于受试区, 进行感官评价[8]。

各项指标的评估为计分制: 很好 9~10 分; 较好 7~8 分; 一般 5~6 分; 较差 3~4 分; 很差 1~2 分。评价项目包括外观状态、涂展性、吸收效果、细腻性、粘稠度、遮瑕效果、滋润效果。每项指标取 10 人评分的平均值, 每组样品的总评为各项指标得分的平均值。

3. 结果与分析

3.1. 体外保湿效果分析

由表 2 可以看出, 当白芷提取液和白茯苓提取液质量比 1:1 (第 4 组)加入时, 素颜霜具有最佳的保湿效果(相对湿度 40%和 80%时保湿率分别达 98.3%和 98.5%)。保湿率其次的是当白芷提取液和白茯苓提取液质量比为 5:1 时(第 6 组), 再次的是白芷提取液和白茯苓提取液质量比为 2:4 (第 3 组)的组成。

Table 2. The results of moisturizing test *in vitro* of plain cream

表 2. 素颜霜体外保湿测定的结果

配方组别	保湿率(%)	
	相对湿度 40%	相对湿度 80%
1	94.7	93.4
2	94.2	93.1
3	94.8	96.2
4	98.3	98.5
5	94.7	95.8
6	98.0	98.2
7	94.6	93.9

3.2. 体内保湿功效测定结果(TEWL 值)

测定 30 名受试者在涂抹添加不同质量分数美白保湿成分的素颜霜和涂抹 1 h、2 h 和 4 h 后皮肤水分散失量, 计算 TEWL 均值, 结果见图 1。随着时间的增加, 空白和抗氧化保湿素颜霜的受试区域水分散失量有明显变化。当白芷提取液和白茯苓提取液质量比 1:1 (第 4 组)加入时, TEWL 值的差值最大, 素颜霜具有最佳的保湿效果, 和体外保湿率的测定结果一致。

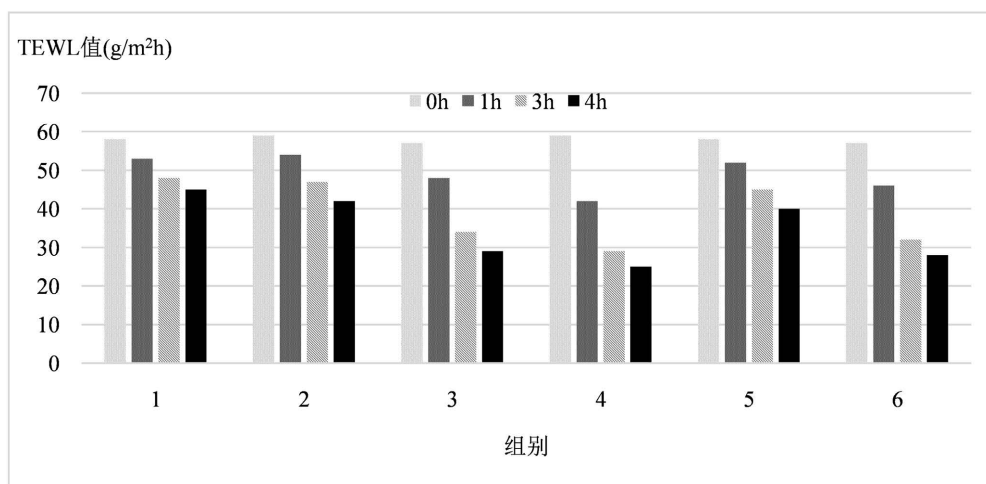


Figure 1. The change trend of TEWL at 0, 1, 2 and 4 h after applying the formula cream
图 1. 涂抹各组配方素颜霜在 0、1、2、4 h 的 TEWL 值的变化趋势图

3.3. 体外抗氧化能力结果

7 个组别的 DPPH 清除率如图 2 所示, 其中组别 6 具有最高的清除率, 达到 85%, 其次是组别 4 和组别 5, 分别是 83% 和 82%。从结果分析出抗氧化能力较强的是白芷, 但是少量的茯苓还是有协同增效的作用(从组别 6 和 7 中可以得出)。

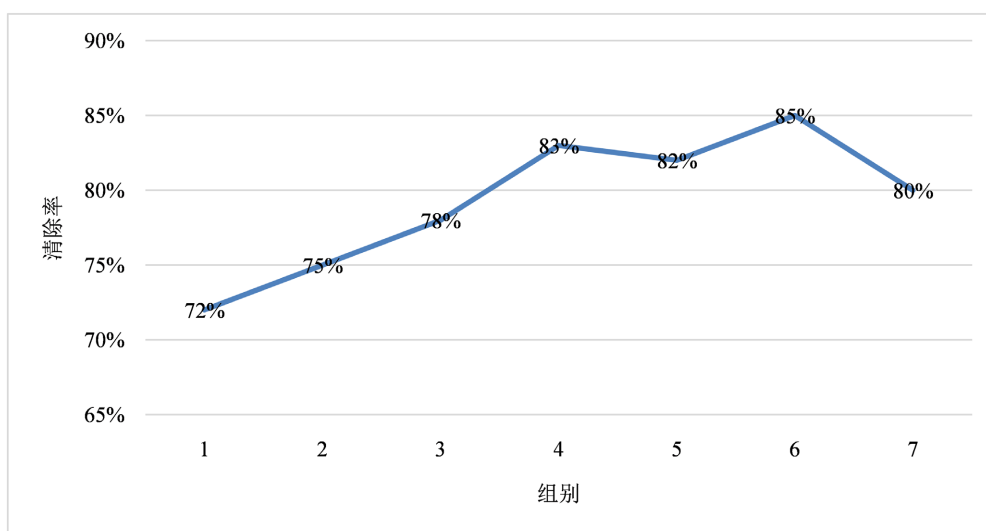


Figure 2. DPPH clearance rate of formula cream in different groups
图 2. 各组别配方素颜霜的 DPPH 清除率

3.4. 体内抗氧化能力的测定——皮肤弹性测试结果分析

4 名志愿者涂抹素颜霜 1、2、3、5 和 7 天后进行脸部皮肤弹性试验结果如表 3 所示, 组别 4 和 5 都能保持明显的弹性增长率, 与体外抗氧化能力测试结果(3.3)基本一致, 但是, 体外测试组别 6 的抗氧化能力最强, 但是皮肤弹性的测试结果却显示组别 4 的素颜霜弹性增长率最高, 说明体内外的抗氧化能力的测试还是有差别的, 人体皮肤对白芷的吸收影响着其抗氧化的能力发挥。

Table 3. Growth rate of skin elasticity after applying formula cream of different groups**表 3.** 涂抹各组别配方素颜霜的皮肤弹性增长率

组别	弹性增长率(%)				
	1 d	2 d	3 d	5 d	7 d
1	0.10	0.13	0.18	0.20	0.24
2	0.10	0.13	0.18	0.20	0.24
3	0.10	0.14	0.18	0.21	0.26
4	0.15	0.21	0.35	0.42	0.53
5	0.12	0.21	0.33	0.43	0.51
6	0.10	0.17	0.21	0.28	0.32
7	0.10	0.17	0.22	0.27	0.33

3.5. 感观评价结果

10 名健康志愿者涂抹 7 组素颜霜配方做出的评价如下表 4, 组别 4 (白芷提取液和白茯苓提取液质量比 1:1) 的涂展性、细腻性、遮瑕效果和滋润效果的评分最高, 这和前面仪器测试的结果一致。

Table 4. Evaluation table for formula of each group of plain cream**表 4.** 涂抹各组素颜霜配方的评价表

组别	评分(满分 10)			
	涂展性	细腻性	遮瑕效果	滋润效果
1	7	7	8	7
2	7	7	8	7
3	7	7	8	8
4	8	8	9	9
5	8	8	9	7
6	8	8	9	8
7	8	7	8	7

4. 小结

本研究添加白芷和白茯苓有效提取成分, 开发出一款新型白芷和白茯苓抗氧化保湿素颜霜, 弥补了传统素颜霜只能靠二氧化钛做物理美白的短板。当白芷提取液和白茯苓提取液质量比 1:1 时保湿性能极佳, 抗氧化能力较强。该款素颜霜在相对湿度 40% 和 80% 时保湿率时可达 98.3% 和 98.5%, DPPH 清除率为 83%。经人体涂抹后的感官评价也很高, 综合评分高达 8.5 分(满分为 10 分), 是一款集遮瑕、保湿、抗氧化的新型化妆品。

基金项目

茂科学[2019] 47 号。

参考文献

- [1] 黄立森, 庞海月, 吴鬚坦, 等. 4 种中草药乙醇提取物体外抗氧化及美白活性研究[J]. 日用化学工业, 2016, 46(6): 349-352.
- [2] 王雪梅, 沈雪梅, 吴文琴, 等. 19 种中草药美白及抗氧化活性的比较[J]. 安徽大学学报(自然科学版), 2017, 41(1): 86-94.
- [3] 延永, 张亦琳, 李玉萌, 等. 白芷与茯苓美白保湿面膜的制备及性能研究[J]. 香料香精化妆品, 2019(1): 65-66.
- [4] 尹月焯, 赵华. 化妆品功效评价(I)——化妆品功效宣称的科学支持[J]. 日用化学工业, 2018, 48(1): 8-12.
- [5] 杜小豪, 徐卫, 杜雪洁. 护肤产品的保湿功能评价[J]. 日用化学工业, 2000, 30(6): 47-52.
- [6] 王昌涛, 王双, 潘妍, 等. 化妆品保湿功效评价研究[J]. 日用化学品科学, 2010, 33(10): 32-34.
- [7] 董银卯, 王昌涛, 喻海荣. 黄瓜化妆品功效的初步研究[J]. 香料香精化妆品, 2007(3): 14-15.
- [8] 伍宇娟, 谭宛雯. 补充皮肤水分的中药凝胶水洗面膜的研制[J]. 新中医, 2016, 48(4): 273-274.