

云南十里香茶叶香气组分提取分析及茶香面膜制备

王佳宁¹, 徐佳宇¹, 张舒然², 张辛², 张黎伟³, 曾类文³, 杨青颖¹, 韩建伟¹, 陈学勇⁴, 王利民^{1*}

(1.上海市功能性材料化学重点实验室, 华东理工大学化学与分子工程学院精细化工研究所, 上海, 200237;

2.石林十里香茶业有限公司, 昆明石林县, 652208;

3.云南林缘香料有限公司, 玉溪易门, 651107;

4.上海和韵香精香料有限公司, 上海, 510880)

DOI:10.61369/CDCST.2026010014

摘 要: 以云南十里香红茶, 绿茶为原料, 使用同时蒸馏-萃取法(SDE萃取法)萃取出的香气组分, 并对其运用气相色谱-质谱法进行分析。结果表明: 十里香红茶的主要香气组分类型为醛类、醇类, 十里香绿茶的主要香气组分类型为醛类、醇类、酯类、酚类。我们使用十里香茶叶的提取物, 加入至面膜配方, 得到了一种新的含有茶香的面膜, 为茶香面膜提供了新思路。

关 键 词: 十里香茶叶; 同时蒸馏萃取; GC-MS; 香气组分; 面膜



王佳宁

第一作者简介: 王佳宁, 华东理工大学在读研究生, 研究方向: 日化。E-mail: Y82230234@mail.ecust.edu.cn。

云南十里香茶叶主要产自昆明, 它是云南历史上的名茶之一。这类茶叶早在唐朝时期就已开始栽培种植, 而到了明清时期更是被作为贡品^[1]。近现代以来, 十里香茶叶种植环境恶化, 产量减少, 导致十里香茶叶在市场上供应很少, 因此这类茶叶有较高的品牌及文化价值。而与之相对应的, 价格也较为昂贵。云南十里香茶叶作为一种高香型的茶叶, 它的香气突出, 以花香为主要表现形式^[2], 具有很高的研究价值。

目前常用的茶叶香气萃取方法有: 溶剂萃取法^[3], 水蒸气蒸馏法, 超临界CO₂萃取法^[4], 同时蒸馏-萃取法^[5]等, 采用不同的萃取方法获得的组分的种类以及相对含量都有所差异。前期实验中, 也曾尝试过使用溶剂萃取法以及超临界CO₂萃取法, 但是这两种方法的缺点显著。溶剂萃取法主要萃取出较多的生物碱及色素, 所需要的香气组分含量较少。而实验室中使用超临界CO₂萃取法较难掌握合适的萃取条件, 因此会导致CO₂汽化时带出大部分的香气组分。因此本文采用同时蒸馏-萃取法(SDE萃取法)对十里香红茶, 绿茶进行萃取。SDE萃取法是同时加热与水不互溶的溶剂及加水样品至其沸腾, 随后在装置中完成萃取和冷凝。只需要少量的样品和溶剂就能使香气成分进行浓缩, 得到GC-MS^[6-8]测试所需的量。但是, SDE萃取法也存在一些局限性, 例如每次的萃取效率并不稳定; 萃取出的香气成分较少只能用于分析, 无法在实验室进行大批量萃取; 萃取速率受外界温度影响较大, 室温较低会使萃取速度大幅减小。

针对SDE萃取法的局限性, 进行了一些改进方法, 首先在装置外加了一层保温层, 这不仅会提高设备升温速率, 也可以提高设备保温性能, 避免萃取速率受外界温度影响, 使萃取效率更加稳定。其次, 固定萃取时间为2h, 通过预实验确定该时长下香气组分萃取量达到稳定, 提升不同样品间萃取效率的一致性。

面膜是护肤品的一个重要类别, 可以覆盖皮肤的角质层, 为角质层提供水分。各种活性物的添加使面膜具有保湿以外的多种功能。随着人们生活水平的提高, 对面膜的需求也日益增加, 因此各种功效性面膜的研究也不断发展。西北大学赵艳艳课题组^[9]提出了黄芩面膜的概念, 把黄芩中的黄芩苷提取出来加入面膜配方, 使面膜具有抗氧化活性; 陕西农业大学^[10]则以柿叶为原料提取物制备出了具有较高抗氧化活性的面膜。番茄红素^[11]、薏苡仁、芦荟提取物^[12]、红薯叶^[13]等均可添加到面膜配方中, 使面膜具有保湿、抗氧化等功能。如今消费者在护肤品选择上更加倾向天然、安全、无害的产品形象, 面膜的气味体验是影响消费者使用意愿的重要因素, 天然宜人的香气可提升产品使用愉悦感。茶香面膜可以在保湿的基础功能上增加天然茶香, 能够使消费者在使用过程中接近自然、放松身心、获得愉悦感, 并加强面膜的天然感, 消费者使用更安心。因此茶香面膜这一概念也是切实可行的。相较于人工合成香精, 十里香茶叶天然香气组分复杂且层次丰富, 不仅能避免人工香精可能带来的刺激性气味, 还能赋予面膜独特的茶类自然香气, 契合当前消费者对天然、绿色化妆

品感官体验的需求,拓宽了天然香料在化妆品领域的应用场景。

1. 实验

1.1 实验仪器与试剂

云南十里香红茶茶叶,云南十里香绿茶茶叶,普通红/绿茶茶叶,二氯甲烷(分析纯),去离子水,无水硫酸钠(分析纯),1,3-丁二醇,丙二醇,卡波姆 U20,黄精萃取液,EDTA-2Na,尼泊金甲酯,三乙醇胺,面膜活性物,SDE同时蒸馏萃取装置,气相色谱/质谱联用仪 Agilent7890B/5977B,MSD 气质联用仪。

1.2 实验方法

1.2.1 制样方法

取50g粉碎后的茶叶加入500mL去离子水于烧瓶中,连接在同时蒸馏萃取装置的水相一侧,以二氯甲烷(80mL)作溶剂,放置在同时蒸馏萃取装置的有机相一侧。水相的温度设定为100℃,有机相温度设定为55℃,保持两端液体微微沸腾,待装置U型管中有液体滴落时,开始计时,2h后停止加热,冷却后将U型管中有机相液体收集至有机相烧瓶中,加入适量无水硫酸钠静置30min去除水分,过滤后利用旋转蒸发仪浓缩至约2mL。

1.2.2 GC-MS 分析条件

十里香红茶 GC-MS 分析条件:色谱条件:色谱柱 HP-5MS(30 m×250 μm×0.25 μm);进样口温度40℃;升温程序:40℃(保持2 min),以8℃/min升温至280℃(保持8 min);分流比50:1;进样量0.4 μL;溶剂延迟:2 min,流速:0.8 mL/min。

质谱条件:辅助加热区(MSD传输线)280℃;离子源:230℃;四极杆:150℃;EI离子源70eV;质量范围(m/z):33.0~480.0。

十里香绿茶 GC-MS 分析条件:色谱条件:色谱柱 HP-5MS(30 m×250 μm×0.25 μm);进样口温度60℃;升温程序:60℃(保持2 min),以12℃/min升温至290℃(保持20 min);分流比30:1;进样量1 μL;溶剂延迟:2.5 min,流速:0.8 mL/min。

质谱条件:辅助加热区(MSD传输线)280℃;离子源:230℃;四极杆:150℃;EI离子源70eV;质量范围(m/z):33.0~480.0。

1.2.3 面膜的制备方法

将0.7%卡波姆 U20分散在水中,将A相(1,3-丁二醇,丙二醇共10%,分散好的卡波姆 U20)依次加入水中,搅拌加热至60℃。冷却至45℃后,将B相料(生物抗痤疮剂,柚子神经酰胺,去红血丝复合物,黄精萃取液,甘草酸二钾,鱼胶原蛋白共10%,十里香绿茶提取物1%、3%、5%)依次加入。冷却至40℃时加入剩余螯合剂(0.05%EDTA-2Na)、防腐剂(0.15%尼泊甲酯),最后利用适量三乙醇胺调节pH至弱酸性,冷却至室温便可获得十里香茶叶提取物面膜。

黄精萃取液,生物抗痤疮剂,柚子神经酰胺,去红血丝复合物,甘草酸二钾,鱼胶原蛋白等活性成分作为配方中的温和基质,不干扰茶叶提取物的香气释放,与茶叶香气协同形成自然舒适的感官体验。卡波姆 U20作为主要增稠剂具有一些微弱的树脂味,但是由于其添加量较低,在最终的面膜液中气味强度极低。

2. 结果与讨论

2.1 十里香红茶 GC-MS 结果讨论

十里香红茶 GC-MS 谱图及数据整理如图1及表1所示:

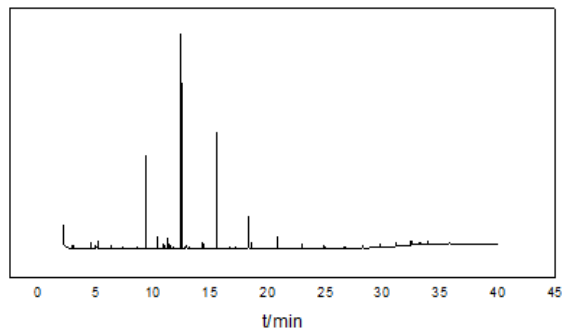


图1 十里香红茶香气组分总离子流色谱图

通过对谱图数据的整理,本文保留了面积归一化含量高于0.5%的香气组分。

如表1中所示,十里香红茶中的含量较高的类型香气组分为醛类、醇类、长链烃类。其中,香叶醇、芳樟醇及其氧化物含量尤其高,特别是芳樟醇以及氧化物,超过了总含量的10%。

表1 十里香红茶香气组分 GC-MS 分析结果

序号	保留时间 / min	香气组分	英文名称	香气特征	面积归一化含量 /%
1	2.915	异戊醛	Isovaleraldehyde	水果香味	2.40
2	3.023	2-甲基丁醛	2-Methyl butyraldehyde	可可和咖啡香味	1.77
3	3.205	叔戊基甲基醚	Tert-amyl methyl ether	樟脑香味	0.59
4	4.547	甲苯	Toluene	芳香味	5.20
5	4.926	N,N-二甲基甲酰胺	N,N-Dimethylformamide	/	8.49
6	5.165	正己醛	Hexanal	生的油脂和青草、苹果香气	5.97
7	5.866	糠醛	Furfural	焦苦、桂皮油香气	0.69
8	6.266	2-己烯醛	Hex-2-enal	青草、果香气味	3.32
9	6.342	叶醇	Leaf alcohol	新鲜青草香气	0.59
10	6.432	乙基苯	Ethylbenzene	芳香气味	0.69
11	6.603	对二甲苯	p-xylene	芳香气味	1.00
12	7.099	对二甲苯	p-xylene	芳香气味	0.49
13	7.280	庚醛	Heptaldehyde	油味、青草味	1.56
14	8.561	苯甲醛	Benzaldehyde	杏仁味	1.73
15	8.927	1-辛烯-3-醇	1-Octen-3-ol	蘑菇味	0.65
16	8.997	2,6-二甲基-2-辛烯	2,6-Dimethyl-2-octene	/	0.54
17	10.080	苯甲醇	Benzyl alcohol	淡淡的花香	0.69
18	10.296	苯乙醛	Phenylacetaldehyde	浓郁的玉簪花香气	9.77
19	10.889	顺-A,A-5-三甲基-5-乙烯基四氢呋喃-2-甲醇	Cis-alpha,alpha,5-trimethyl-5-vinyltetrahydrofuran-2-methanol	木香、花香、樟脑香气	4.34
20	11.201	E-氧化芳樟醇	(E)-Linalool oxide	木香、花香、萼香、青香气	8.64
21	11.386	芳樟醇	Linalool	铃兰香气	4.29
22	11.469	壬醛	Nonyl aldehyde	玫瑰和橙子的香气	2.94
23	12.774	芳樟醇氧化物	Linalool oxide	木香和柑橘香	1.49
24	12.483	2,2,6-三甲基-6-乙烯基四氢-2H-呋喃-3-醇	2,6-trimethyl-6-vinyltetrahydro-2h-pyran-3-ol	/	2.88
25	13.106	正癸烯	Decylene	特殊香气	1.24
26	13.264	水杨酸甲酯	Methyl salicylate	冬青油香气	1.34
27	13.358	头孢克洛	Cefaclor	/	0.97
28	14.296	香叶醇	Geraniol	玫瑰香气	6.27
29	16.598	反-7-十四(碳)烯	7-Tetradecene	/	1.16
30	18.524	2,4-二叔丁基苯酚	2,4-Di-tert-butylphenol	/	5.46
31	19.686	(E)-9-二十烯	(E)-9-Icosene	/	1.03

2.2十里香绿茶 GC-MS结果讨论

十里香绿茶 GC-MS 谱图及数据整理如图2及表2所示：

通过对谱图数据的整理，本文保留了面积归一化含量高于0.5%的香气组分。

如表2中所示，十里香绿茶中的含量较高的类型香气组分为醛类、醇类、长链烃类、酯类、酚类。其中，特征组分为茉莉酮及其衍生物，约占总含量的10%，这也是十里香绿茶香气的最显著特征之一。

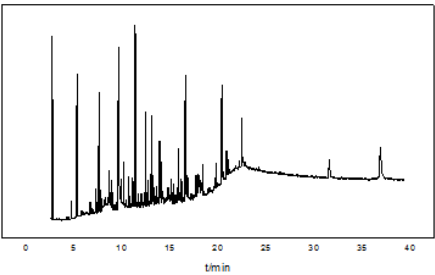


图2 十里香绿茶香气组分总离子流色谱图

表2 十里香绿茶香气组分 GC-MS 分析结果

	保留时间 /min	香气组分	英文名称	香气特征	面积归一化含量 /%
1	2.731	氯碘甲烷	Chloriodomethane	/	5.42
2	5.285	溴苯	Bromobenzene	芳香气味	4.02
3	7.283	顺 -A,A-5- 三甲基 -5- 乙烯基四 氢化呋喃 -2- 甲醇	cis-alpha,alpha,5-trimethyl-5- vinyltetrahydrofuran-2-methanol	木香、花香、樟脑香气	0.82
4	7.496	(E)-氧化芳樟醇	(E)-Linalool oxide	木香、花香、萼香、青香气	1.99
5	7.608	芳樟醇	Linalool	铃兰香气	3.07
6	7.672	二氢芳樟醇	Dihydrolinalool	新鲜木香、柑橘香、玫瑰香气	0.65
7	7.853	β - 苯乙醇	Phenethyl alcohol	玫瑰香气	0.68
8	8.586	(E)-氧化芳樟醇	(E)-Linalool oxide	木香、花香、萼香、青香气	0.60
9	8.627	2,2,6- 三甲基 -6- 乙烯基四 氢 -2H- 呋喃 -3- 醇	2,2,6-Trimethyl-6-vinyltetranhydro- 2H-pyran-3-ol	/	1.54
10	8.877	克芦磷脂	Crufomate	/	0.81
11	8.491	水杨酸甲酯	Methyl salicylate	冬青油香气	0.93
12	9.589	香叶醇	Geraniol	玫瑰香气	6.21
13	9.677	橙花醇	Nerol	玫瑰和橙花的香气	2.71
14	9.887	对甲氧基苯甲腈	Anisonitrile	山楂子和香美兰香气	1.35
15	10.148	吲哚	Indole	稀释后用于花香	1.47
16	10.697	香叶酸	Geranic acid	油脂青香、蔬果香气	1.32
17	11.048	(Z)- 己酸 -3- 己烯酯	Caproicacidhexneylester	水果清香	0.68
18	11.153	1- 十四烯	1-Tetradecene	/	0.89
19	11.350	茉莉酮	cis-Jasmone	茉莉花香和芹菜籽香气	5.16
20	11.980	萘	Acenaphthylene	/	1.27
21	12.297	β - 紫罗酮	β -Ionone	花香、果香和木香	0.98
22	12.474	2,4- 二特丁基苯酚	2,4-Di-tert-butylphenol	/	3.00
23	12.708	δ - 杜松烯	δ -Cadinene	木质香味	1.09
24	13.018	(Z)- 橙花叔醇	(Z)-Nerolidol	橙花香气	2.53
25	13.238	十七烯	1-Heptadecene	特殊香味	1.57
26	13.311	十六烷	n-Hexadecane	/	0.66
27	13.621	柏木脑	(+)-cedrol	柏木香气	1.11
28	13.796	(+)- α - 长叶蒎烯	(+)- α -Longipinene	松木香气	0.8
29	13.890	茉莉酮酸甲酯	Methyl jasmonate	茉莉香气	3.46
30	13.992	1,3- 二苯丙烷	1,3-Diphenylpropane	/	0.56
31	14.044	α - 毕橙茄醇	α -cadinol	草本木质香气	1.26
32	14.781	二苯乙炔	Diphenylacetylene	/	0.75
33	15.109	1- 十八烯	1-Octadecene	/	0.81
34	15.349	1,2- 二苯氧乙烷	1,2-Diphenoxyethane	/	0.54

续表2 十里香绿茶香气组分 GC-MS 分析结果

序号	保留时间 /min	香气组分	英文名称	香气特征	面积归一化含量 /%
35	15.393	十四酸异丙酯	Isopropyl myristate	/	0.60
36	15.777	α -苯乙胺	α -Phenylethylamine	芳香气味	0.58
37	15.854	邻苯二甲酸二异丁酯	Diisobutyl phthalate	芳香气味	1.53
38	16.103	3,3,5- 三甲基环己烷水杨酸酯	3,3,5-Trimethylcyclohexyl Salicylate	花果香及草本清香	0.91
39	16.254	十六酸甲酯	Methyl hexadecanoate	油性蜡质鸢尾草味	0.55
40	16.519	棕榈酸	Palmitic acid	脂肪气味	3.89
41	16.643	邻苯二甲酸二丁酯	Dibutyl phthalate	/	4.29
42	16.799	1-二十二烯	1-Docosene	/	1.33
43	17.691	亚麻酸甲酯	Methyl linolenate	特殊的芳香味道	0.67
44	17.933	叶绿醇	Phytol	青草、绿叶香气	3.49
45	18.089	硬脂酸	Stearic acid	牛油气味	0.85
46	18.344	1-二十二烯	1-Docosene	/	1.41
47	19.764	环二十四烷	cyclotetracosane	/	0.88
48	20.350	1,3,5- 三苯基环己烷	1,3,5-Triphenylcyclohexane Standard	/	3.31
49	20.860	酞酸双 (2- 乙基己基) 酯	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	/	1.12
50	21.076	1-二十六 (碳) 烯	1-Hexacosene	特殊气味	0.82
51	22.414	5- 丁基噁唑 -2,4- 二酮	Erucamide	/	4.08
52	31.535	抗氧化剂 168	Tris(2,4-di-t-butylphenyl)phosphite	/	2.10
53	36.859	N- 甲基 -2- 苯基吡啶	N-Methyl-2-phenylindole	/	4.96

2.3 普通茶叶分析结果讨论

通过对普通红茶，绿茶的萃取和成分分析，可以发现，十里香茶叶的香气组分要多于普通茶叶，因此感官上十里香茶叶的香气更加丰富。普通红茶的香叶醇和芳樟醇含量明显低于十里香红茶，十里香绿茶的香叶醇，茉莉酮等一些特征香气组分含量也高于普通绿茶。表3列举了普通茶叶的部分香气组分和其面积归一化含量。

表 3 普通红茶 / 绿茶主要香气组分

样品	保留时间 /min	香气组分	香气特征	面积归一化含量 /%
红茶	11.439	芳樟醇	铃兰香味	2.12
	11.773	苯乙醇	玫瑰香气	1.65
	13.260	α -萜品烯	柑橘和柠檬香气	1.45
	14.333	香叶醇	玫瑰香气	1.36
	18.293	β -紫罗酮	花香、果香和木香	1.70
	19.371	橙花叔醇	橙花香气	0.60
	23.187	植酮	特殊香气	2.25
	26.433	叶绿醇	芳香气味	2.62
绿茶	9.083	芳樟醇	铃兰香味	1.64
	10.686	香叶醇	玫瑰香气	1.56
	12.105	茉莉酮	茉莉香气	0.64
	12.862	β -紫罗酮	花香、果香和木香	1.22
	13.437	橙花叔醇	橙花香气	1.22
	14.899	α -己基肉桂醛	茉莉花香	0.78
	15.495	植酮	特殊香气	1.83
	17.253	植物醇	芳香气味	6.93

2.4 茶香面膜分析

选10名具有化妆品香气评估经验的专家作为试用者试用面膜，对面膜使用后感受进行评分，调查问卷的内容包括对添加了不同浓度茶香提取物的面膜的香气评价，试用者应将面膜香气结合使用感进行打分（满分10分，1分及其不满意，10分及其满意），最后结果取平均值。测试结果见表4。

采用配对 t 检验对不同浓度十里香茶叶提取物面膜的香气综合评分进行组间差异分析（检验水准 $\alpha=0.05$ ），结果显示，1% 与 3% 浓度组间差异极显著（ $p<0.01$ ），1% 与 5% 浓度组间差异极显著（ $p<0.01$ ），3% 与 5% 浓度组间差异显著（ $p<0.05$ ），且 3% 浓度组平均评分（8.1 分）显著高于 1% 浓度组（4.5 分）与 5% 浓度组（7.4 分）；其中 1% 浓度组因香气强度不足，难以体现十里香茶叶的特征香气，无法满足茶香面膜的感官评价需求；5% 浓度组香气过于浓烈，掩盖了茶叶本身的清新复合香气特征，影响使用愉悦度；而 3% 浓度组可清晰呈现十里香茶叶特有的自然甜香与花香，香气浓度适宜且与面膜基质相容性良好，无异味叠加，综合使用体验最优，综上，3% 为十里香茶叶提取物在茶香面膜中的最佳添加浓度。

表4 面膜感官评价结果

序号	试用者	香气评分		
		1%茶香提取物	3%茶香提取物	5%茶香提取物
1	试用者1	4	8	7
2	试用者2	3	6	7
3	试用者3	5	9	7
4	试用者4	3	7	4
5	试用者5	5	9	8
6	试用者6	2	8	7
7	试用者7	6	9	8
8	试用者8	5	8	9
9	试用者9	5	8	9
10	试用者10	7	9	8
11	平均分	4.5	8.1	7.4

2.5 结果分析

就十里香红茶与十里香绿茶的结果对比来说,十里香红茶的醛类,醇类香气组分含量大于绿茶:红茶中苯乙醛含量接近10%,芳樟醇,香叶醇含量也超过了总含量的10%(苯乙醛有浓郁的玉簪花香气,香叶醇有玫瑰花香,芳樟醇具有铃兰香气);而十里香绿茶中,茉莉酮、 β -紫罗酮、 δ -杜松烯、柏木脑、(+)- α -长叶蒎烯、茉莉酮酸甲酯、 α -毕澄茄醇、叶醇这些组分含量都不低,因此绿茶香气更为丰富。就感官而言,十里香红茶有更加浓郁的茶香,高含量的芳樟醇及香叶醇,也使十里香红茶带有一丝香甜的花香。但是十里香绿茶的面积归一化含量高于0.5%的香气种类是要明显多于十里香红茶的,因此,十里香绿茶的香味要比十里香红茶丰富很多,特别是十里香绿茶中的茉莉酮及其衍生物,更是使其有一种特殊的茉莉香气。且通过对比分析,可以明显感受到十里香茶叶的香气优于普通茶叶。十里香茶叶香气具有“浓而不腻、层次丰富、持久性强”的独特优势,普通茶叶香气则相对单一、淡雅,这一差异可以从十里香茶更加丰富的香气种类以及更高含量的特征香气成分可以看出。

茶叶提取物加入面膜配方代替了普通香精,使面膜具有沁人心脾的茶香,且加入量在3%时具有最佳效果,同时加入黄精萃取液,保湿效果很好。

3. 结论

采用SDE萃取法提取十里香茶叶的香气组分,采用气相色谱-质谱联用技术(GC-MS)对香气组分进行分析,分

别得到31和53种主要化学成分。十里香红茶的主要香气成分为芳樟醇,香叶醇及一些醛类,长链烯烃类芳香物质。十里香绿茶的主要香气成分为芳樟醇,香叶醇及一些酯类,长链烷、烯烃类芳香物质。十里香茶叶提取物作为天然香气物质,为化妆品中传统合成香精提供了优质的天然替代候选方案。该方案需经后续进一步开展安全性测试、稳定性测试及规模化生产工艺优化后,方可实现广泛应用。

本实验表明,十里香红茶、绿茶有令人非常愉悦的香气,把其加入到面膜配方中,可以很好地调节面膜气味,通过后期一系列安全测试及生物实验后,可以广泛应用于各类面膜及其他化妆品中。此外,十里香茶叶作为云南历史名茶,其香气承载了独特的地域文化价值,将其应用于面膜产品,可赋予产品文化附加值,区别于普通香精类化妆品,提升产品市场竞争力。

致谢:感谢云南石林十里香茶叶有限公司与云南林缘香料有限公司为本研究提供的支持。

参考文献

[1]沈雪梅.云南十里香茶的保护现状及发展研究[C].中国科学技术协会、云南省人民政府.第十六届中国科协年会、茶学青年科学家论坛论文集.中国科学技术协会、云南省人民政府:中国科学技术协会学会学术部,2014:40-43.

[2]易超,吕才有.基于GC-MS的几种云南中小叶种红茶香气分析[J].黑龙江农业科学,2019(03):122-126.

[3]Kyeong Woo Chung,Ho-Sung Yoon,Chul-Joo Kim,et al. Solvent extraction, separation and recovery of thorium from Korean monazite leach liquors for nuclear industry applications[J]. Journal of Industrial and Engineering Chemistry,2020,83.

[4]杨靖.超临界流体萃取茶叶香气成分的研究[J].食品科技,2008,33(6):83-85

[5]张凤芳,马力.同时蒸馏-萃取法(SDE)提取葱油及工艺优化[J].食品工业科技,2015,36(06):290-294.

[6]WANG Y J, YANG C X, LI S H. Volatile characteristics of 50 peaches and nectarines evaluated by HP-SPME with GC-MS[J]. Food Chem., 2009, 116 (1) :356-364.

[7]魏倩,回瑞华,盖泽广.辽五味子挥发组分GC/MS法鉴定[J].辽宁大学学报(自然科学版),1993(01):95-96+41.

[8]WARDENCKI W, MICHULEC M, CURYLO J. A review of theoretical and practical aspects of solid-phase microextraction in food analysis[J]. Int. J. Food Sci. Technol., 2004, 39 (7) :703-717.

[9]程敏,张艳,赵艳艳.黄芩面膜制备工艺研究[J].陕西农业科

学,2016,62(12):9-11.

[10]贾朝,张园超,赵桐,等.柿叶面膜的制备[J].陕西农业科学,2015,61(10):23-26.

[11]李童,董艳辉,叶志诚.番茄红素抗衰老面膜的制备[J].广州化工,2020,48(21):63-65.

[12]周婷婷,蔡墨颖,潘宇,等.中药美白保湿面膜的制备及性能评价[J].日用化学品科学,2019,42(09):30-33.

[13]延永,高园,杨蓉蓉.红薯叶面膜制备及其性能研究[J].商洛学院学报,2019,33(02):29-34.

Extraction and Analysis of Aroma Components of Yunnan Shilixiang Tea and Preparation of Tea Aroma Mask

Wang Jia-ning¹, Xu Jia-yu², Zhang Shu-ran², Zhang Xin³, Zhang Li-wei³, Zeng Lei-wen³, Yang Qing-ying¹, Han Jian-wei¹, Chen Xue-yong⁴, Wang Li-min^{1*}

(1.Shanghai Key Laboratory for Functional Materials Chemistry, East China University of Science and Technology, School of Chemistry and Molecular Engineering, Shanghai, 200237;

2.Shilin Shili Xiang Tea Industry Co., LTD, Shilin, Kunming ,652208;

3.Yunnan Linyuan Spices Co., LTD, Yimen, Yuxi,651107;

4.Shanghai Herynn Fragrances and Flavors Co., LTD.,Shanghai,510880)

Abstract : This paper uses Yunnan Shilixiang black tea and green tea as raw materials, and uses the aroma components extracted by the simultaneous distillation-extraction method (SDE extraction method) to analyze it by gas chromatography-mass spectrometry. The results show that the main aroma components of Shilixiang black tea are aldehydes and alcohols, and the main aroma components of Shilixiang green tea are aldehydes, alcohols, esters and phenols. We used Shilixiang tea extract and added it to the mask formula to obtain a new tea-scented facial mask, which provides a new idea for the tea-scented facial mask.

Keywords : Shilixiang tea; simultaneous distillation extraction; GC-MS; aroma component; mask

