

"Физико-химические характеристики эфирного масла Герани"

Физико-химические показатели эфирного масла Герани (*Pelargonium graveolens*)

Эфирное масло, полученное из *Pelargonium graveolens* (иногда *Pelargonium roseum*) наиболее высокого качества. Основные производители гераниевого масла – Европа (Франция) и Африка (Египет, Алжир, Марокко). Китай экспортирует масло герани, но неизвестно, из какого вида его получают. Продукт под названием «Болгарское масло герани» является маслом герани, а не пеларгонии, и полностью от него отличается по свойствам. Североамериканское гераниевое масло производится из *P. radula* в малых количествах и не имеет промышленного сбыта. Запах его достаточно грубый, и им фальсифицируют другие гераниевые масла.

| | Африка | Европа |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| Уд. вес при 20 ⁰ С | 0.886-0.898 | 0.894-0.905 |
| Коэфф. рефракции при 20 ⁰ С | 1.464-1.472 | 1.467-1.473 |
| Оптическое вращение при 20 ⁰ С | -7 ⁰ --13 ⁰ | -8 ⁰ - -10 ⁰ |
| Кислотное число | 1.5-9.5 | 2-5 |
| Эфирное число | 31-70 | 39-72 |
| Эфирное число, на геранилтиглат | 13-29% | 18-26 |
| Общее содержание спиртов, на гераниол | 66-78% | До 74% |
| Содержание цитронеллола | 30-40% | 35-44 |
| Содержание изоментона | 10-16% | 8-10% |
| Содержание формиатов, на геранилформиат | 10-15.9% | - |

Французское масло (*о. Режюньон*) содержит много цитронеллола и обладает сильным розовым запахом с нотой мяты. Выход 0.15-0.2%. Коммерчески наиболее важно для парфюмерии и носит название *Bourbon*, имеет сильный тончайший запах розы. Дорогое.

Испанское масло близко по качеству к французскому. Производится в очень малом количестве. Содержит очень много гераниола (66-78%).

Масло с Мадагаскара напоминает масло с *о. Режюньон*, но с более слабым запахом.

Алжирское масло, масло из Египта и Марокко является одним из важнейших эфирных масел с сильным запахом розы, часто называемое африканской геранью. Его используют для выделения цитронеллола и родиола (так называется смесь различных спиртов, выделенных из эфирных масел, богатых цитронеллолом, гераниолом, неролом).

При сравнении французского масла (*Бурбон*) и африканского гераниевого масла можно сказать, что оба образца имеют практически одинаковое количество спиртов (цитронеллол, нерол, гераниол) и их эфиров (главным образом, цитронеллилформиат), указывающее на приблизительно одинаковый уровень качества. Происхождение масла оценивается по присутствию гвайя-6,9-диена и 10-эпи-γ-эвдесмола. Повышенное содержание 10-эпи-γ-эвдесмола указывает на северо-африканский (Египет, Марокко) источник эфирного масла, повышенное содержание гвайя-6,9-диена – на европейский или южно-африканский (Мадагаскар, ЮАР). При этом качество эфирного масла обоих источников признается практически одинаковым.

Парфюмерные и медико-биологические свойства гераниевого масла определяются наличием в его составе более 120 компонентов — в основном терпеноидов. Выход и качество эфирного масла зависят от климатических условий, сроков посадки, ухода и

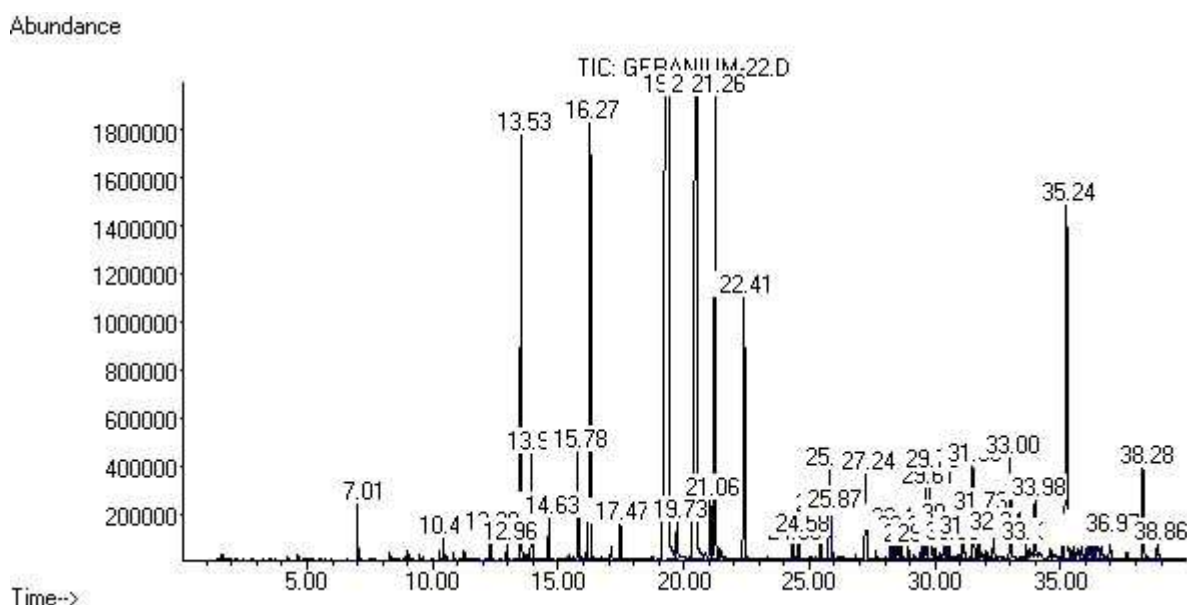
сроков уборки. Возможно проведение двукратной резки (июль-август, сентябрь-октябрь). Основные компоненты гераниевого масла цитронеллол и гераниол. Благодаря присутствию большого количества цитронеллола масло пахнет розой. Важнейшими составляющими являются терпеновые спирты: (-)-цитронеллол (22-32%), гераниол (18-24%), нерол (~1%), линалоол (7-13%) и альфа-терпинеол (~1%).



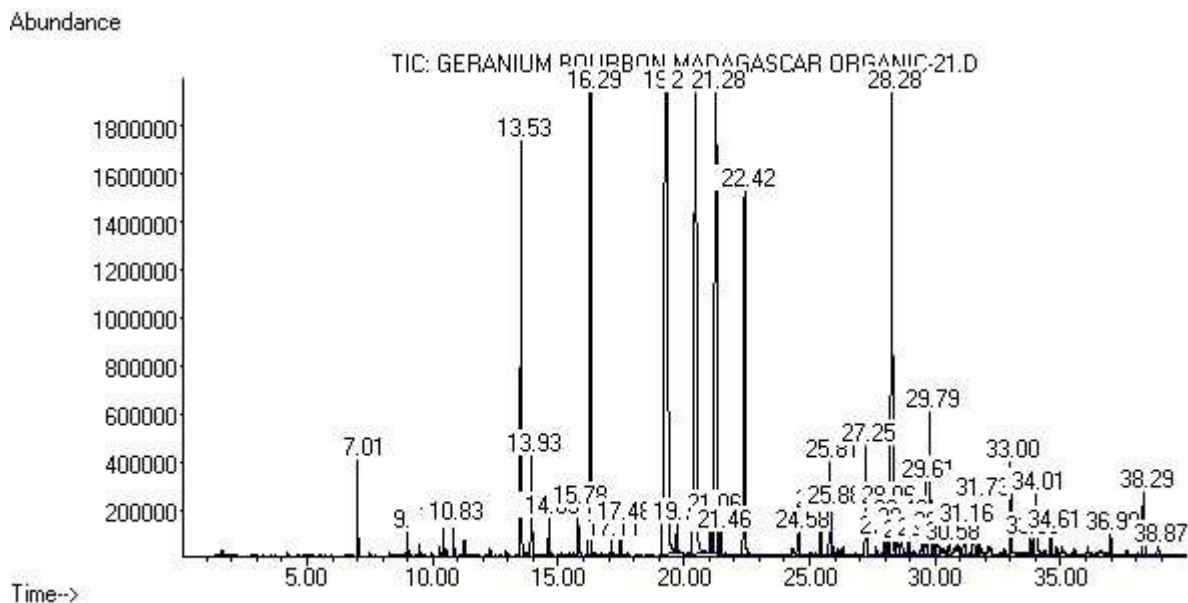
Важным для парфюмерных свойств является наличие цис- и транс-розеноксида (~1,5%) и сложных эфиров терпеновых спиртов с муравьиной (до 15%), масляной (~2%) и тиглиновой (до 1,5%) кислотами. Присутствие изоментона и ментона (суммарно—до 10%) придает маслу мятный оттенок запаха. Имеется немного сесквитерпеноидов, в частности, около 1% кариофиллена и до 5% 10-эпи-гамма-эудесмола.

Масло, вырабатываемое в китайской провинции Юнань, отличается от обычного увеличенным содержанием (-)-цитронеллола (40-48%) и изомерных розеноксидов (до 4%) при уменьшении количества гераниола и линалоола.

Хроматограмма гераниевого масла африканского происхождения (HP-5).



Хроматограмма европейского гераневого масла (Бурбон) (HP-5)



| Компоненты | африканское | европейское |
|---------------------|-------------|-------------|
| α-пинен | 0.69 | 0.68 |
| Лимонен | 0.73 | 0.41 |
| Цис-линалоолксид | 0.30 | 0.29 |
| Транс-линалоолксид | 0.19 | 0.19 |
| Фенилэтиловый спирт | 0.47 | 2.12 |
| Линалоол | 7.09 | 9.65 |
| Цис-розоксид | 1.50 | 0.80 |
| Транс-розоксид | 0.61 | 0.30 |
| Ментон | 3.30 | 2.21 |
| Изоментон | 5.04 | 4.43 |
| α-терпинеол | 0.67 | 1.70 |
| Цитронеллол | 33.41 | 30.83 |
| Нераль | 0.70 | 0.53 |
| Гераниол | 15.09 | 19.34 |
| Гераниаль | 0.89 | 0.68 |
| цитронеллилформиат | 7.03 | 6.25 |
| геранилформиат | 2.99 | 3.64 |
| цитронеллилацетат | 0.40 | 0.90 |
| нерилацетат | 0.12 | 0.37 |
| геранилацетат | 0.53 | 0.93 |
| α-копаен | 0.52 | 0.26 |
| β-боурбонен | 1.12 | 0.65 |
| β-кариофиллен | 1.34 | 0.88 |
| Гвайя-6,9-диен | 3.18 | 0.57 |
| Геранилпропионат | 0.67 | 0.75 |
| Гермакрен D | 0.70 | 0.40 |
| Бициклогермакрен | 1.60 | 0.25 |
| δ-кадинен | 1.60 | 1.03 |
| геранилбутират | 1.08 | 0.81 |
| фенилэтилтиглат | 0.71 | 0.44 |
| 10-эпи-γ-эвдесмол | 4.22 | 0.66 |
| геранилтиглат | 1.01 | 0.90 |

Эфирное масло герани разного происхождения содержит:

| | Происхождение | | | | |
|--------------------|---------------|--------|---------|------------------|-------|
| | Алжир | Египет | Марокко | Реюньон (Бурбон) | Китай |
| изоментон | 5.3 | 6.0 | 5.5 | 8.3 | 4.4 |
| линалоол | 6.4 | 9.3 | 5.1 | 13.0 | 3.3 |
| цитронеллилформиат | 9.0 | 7.6 | 7.4 | 12.8 | 13.9 |
| геранилформиат | 6.6 | 3.5 | 4.1 | 5.0 | 3.6 |
| цитронеллол | 27.3 | 32.8 | 18.8 | 23.6 | 44.9 |
| гераниол | 25.7 | 19.5 | 18.8 | 20.6 | 7.7 |
| 10-эпи-γ-эвдесмол | 0 | 5.4 | 6.5 | 0 | 2.2 |

"Болгарское эфирное масло герани"

Болгарское гераниевое масло получают на предприятиях Болгарии и Югославии с 1950 г. паровой дистилляцией герани крупнокорневищной (*Geranium macrorrhizum L.*), называемой «здравец». Полученное масло по запаху напоминает шалфей, ирис и особенно (даже по внешнему виду) розу. Выход масла 0.025-0.038%. Оно имеет зеленоватый цвет, полужидкое, застывающее при 20-240. В составе масла много стеароптенов (около 50%). Они состоят из смеси углеводов от трикозана (C23H48) до триоконтана (C30H62). Иногда эфирное масло здравца применяют для фальсификации розового масла.

"Конкрет и Абсолю"

Экстракцией петролейным эфиром в течение 30 минут с последующей промывкой новой порцией растворителя и выпариванием получают конкрет – мазеобразное вещество зелено-желтого или зелено-бурого цвета. При хранении конкрет застывает, и на его поверхности появляются белые кристаллы. Запах конкрета фруктового направления хорошо передает запах растения. В него входит, кроме гераниола (2.1- 5.5%) и стеароптенов, гермакрол (до 50%).

Абсолю получают по классической технологии – растворением в спирте с последующим вымораживанием восков. При упаривании спирта его остаточное содержание не должно опускаться ниже 15-20%, чтобы исключить потерю особо ценной легкой душистой части фракции абсолю. Содержание восков в конкрете – 35-45%, абсолю – 55-65%. Воски хорошего ароматического качества, мягкие, хорошо ложатся на кожу. Используется в парфюмерно-косметической промышленности. Наличие гермакрола (сесквитерпеновый спирт) придает хорошие фиксирующие свойства конкрету и абсолю. Применяется также для ароматизации кондитерских изделий и прохладительных напитков.

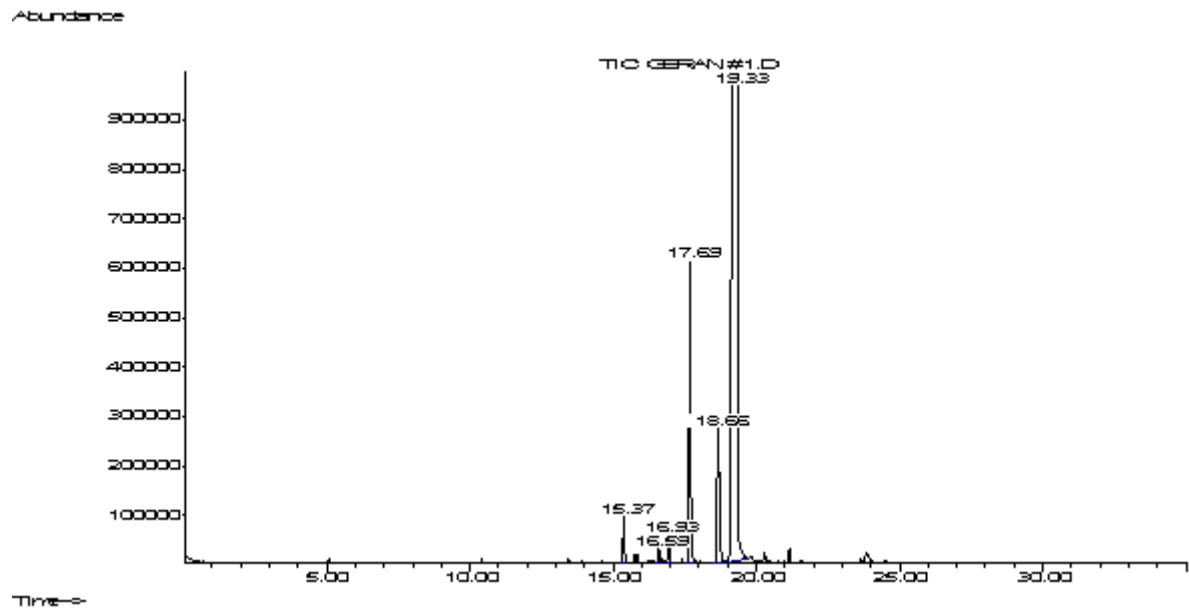
"Фальсификация эфирного масла герани"

Гераниевое масло – одно из наиболее часто применяемых в парфюмерии и ароматерапии. Самые простые подделки "под герань" обычно представляют собой смесь синтетического цитронеллола и различных сопутствующих добавок. В качестве гераневого масла иногда предлагаются различные варианты смесей синтетического цитронеллола с различными добавками (родинол, гераниол, терпинеол, изопулегол). Иногда туда же добавляют "для вида" канифоль.

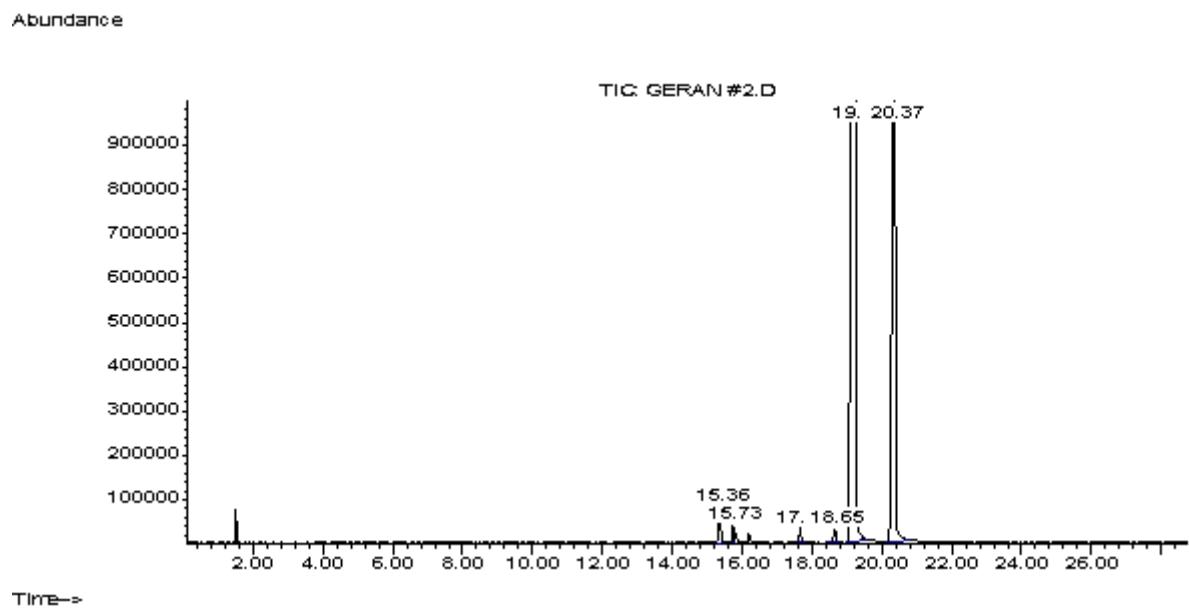
В лучшем случае фальсификация осуществляется добавлением синтетического цитронеллола, что распознается хроматографически по появлению пика дигидроцитронеллола. Иногда практикуется подмешивание более дешевого африканского гераневого масла в дорогое европейское. По соотношению гвая-6,9-диена и 10-эпи-γ-эвдесмола легко можно оценить содержание каждой добавки.

Хроматограммы фальсификатов гераневого эфирного масла на основе синтетического цитронеллола(HP-5)

1. Синтетический цитронеллол

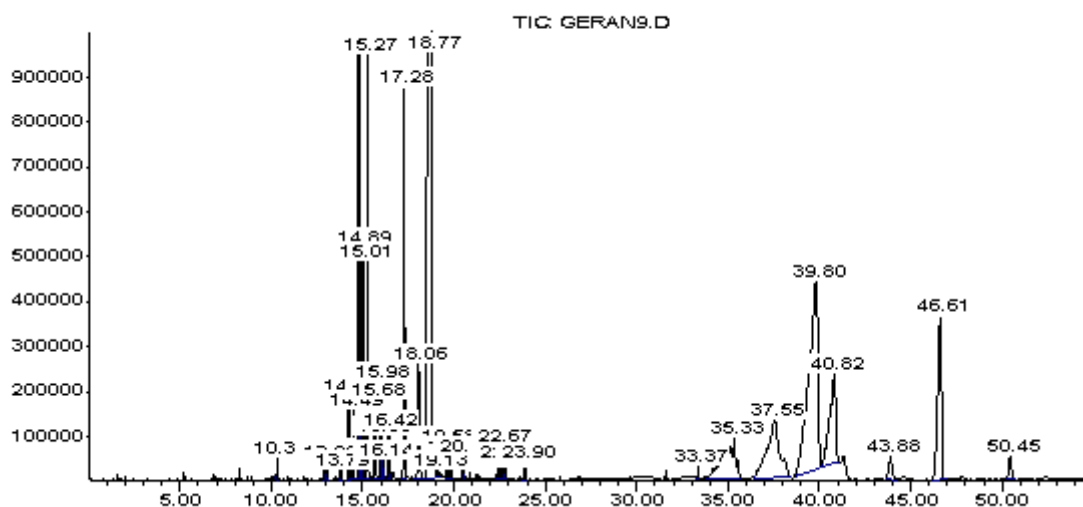


2. Смесь синтетического цитронеллола и гераниола



3. Изопулегол и цитронеллол с добавкой канифоли

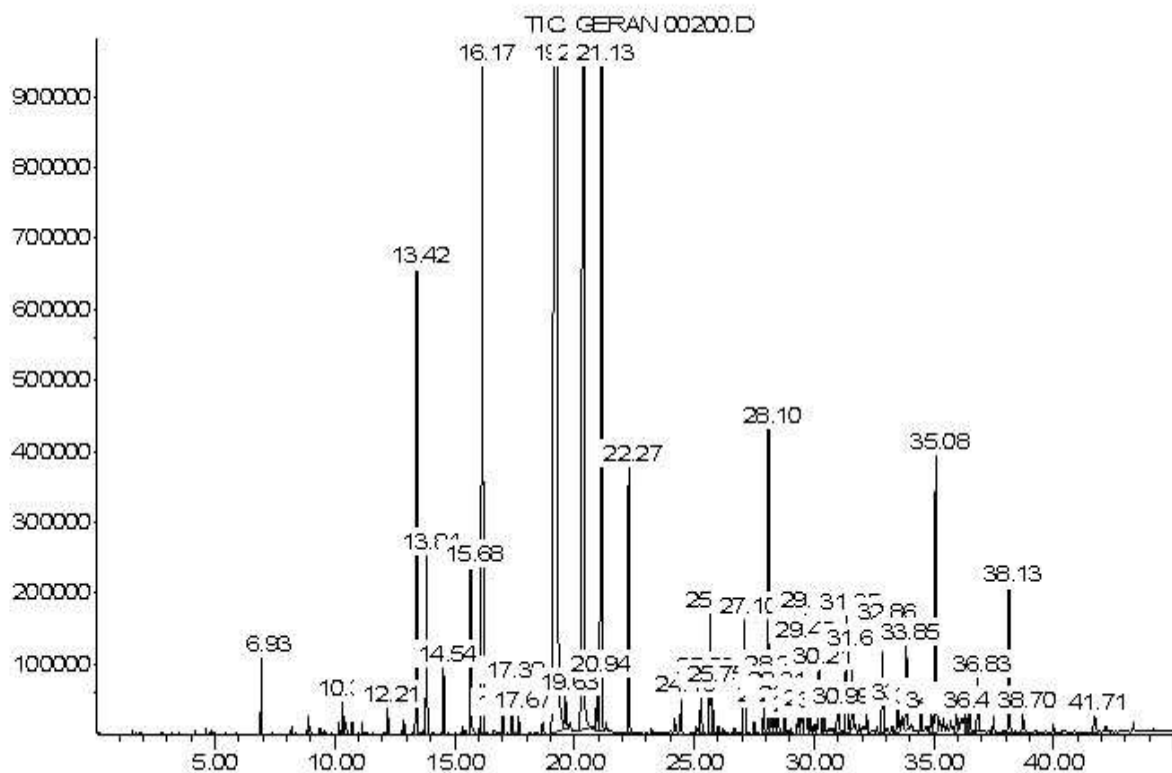
Abundance



Time-->

4. Хроматограмма сложного фальсификата гераневого эфирного масла (HP-5)

Abundance



Time-->

| | | | |
|----|-------|----------------------------|--------|
| 1 | 6.93 | α -пинен | 0.43% |
| 2 | 10.33 | лимонен | 0.22% |
| 3 | 12.20 | линалоолоксид | 0.19% |
| 4 | 13.42 | линалоол | 3.73% |
| 5 | 13.83 | транс-розоксид | 1.30% |
| 6 | 14.53 | цис-розоксид | 0.49% |
| 7 | 15.67 | ментон | 1.40% |
| 8 | 16.16 | изоментон | 7.06% |
| 9 | 17.02 | ментол | 0.18% |
| 10 | 17.38 | α -терпинеол | 0.41% |
| 11 | 17.67 | дигидроцитронеллол | 0.18% |
| 12 | 19.30 | цитронеллол | 39.27% |
| 13 | 19.62 | нераль | 0.34% |
| 14 | 20.39 | гераниол | 13.19% |
| 15 | 20.94 | гераниаль | 0.44% |
| 16 | 21.13 | цитронеллилформиат | 7.43% |
| 17 | 22.26 | геранилформиат | 2.21% |
| 18 | 24.45 | цитронеллилацетат | 0.32% |
| 19 | 25.28 | β -кубебен | 0.45% |
| 20 | 25.66 | β -боурбонен | 1.04% |
| 21 | 25.75 | геранилацетат | 0.39% |
| 22 | 27.09 | кариофиллен | 1.02% |
| 23 | 27.90 | α -гвайен | 0.22% |
| 24 | 28.10 | гвайя-6,9-диен | 2.71% |
| 25 | 28.19 | цитронеллилпропионат | 0.44% |
| 26 | 28.31 | β -гвайен | 0.41% |
| 27 | 28.50 | гумулен | 0.29% |
| 28 | 28.79 | аромадендрен | 0.23% |
| 29 | 29.34 | δ -кадинен | 0.23% |
| 30 | 29.47 | геранилпропионат | 0.78% |
| 31 | 29.63 | гермакрен D | 1.21% |
| 32 | 29.83 | β -селинен | 0.20% |
| 33 | 30.20 | леден+ β -бергамотен | 0.86% |
| 34 | 30.43 | γ -мууролен | 0.17% |
| 35 | 30.99 | γ -кадинен | 0.37% |
| 36 | 31.35 | δ -кадинен | 1.16% |
| 37 | 31.59 | цитронеллилбутират | 0.62% |
| 38 | 32.86 | геранилбутират | 0.96% |
| 39 | 33.49 | спатуленол | 0.27% |
| 40 | 33.85 | фенилэтилтиглат | 0.97% |
| 41 | 34.46 | неролидол | 0.20% |
| 43 | 35.08 | 10-эпи- γ -эвдесмол | 2.75% |
| 45 | 36.32 | гвайол | 0.21% |
| 46 | 36.49 | геранилвалерат | 0.18% |
| 47 | 36.83 | цитронеллилтиглат | 0.46% |
| 48 | 38.13 | геранилтиглат | 1.34% |
| 49 | 38.70 | геранилкапронат | 0.26% |
| 50 | 41.70 | изофитол | 0.24% |

При изучении состава масла отмечены два момента: Первое - присутствие в масле дигидроцитронеллола (пик 11) - синтетического цитронеллола. Второе - присутствие гвайя-6,9-диена (пик 24) и 10-эпи- γ -эвдесмола (пик 43), каждый из которых характерен только для своего типа гераневого масла. По их содержанию можно сказать, что были смешаны эфирное масло африканского и европейского типа приблизительно в соотношении 50:50.

