

Физико-химические характеристики эфирного масла Бергамота

Физико-химические показатели эфирного масла Бергамота различного происхождения

Прессовое эфирное масло из плодов бергамота

Прессовое эфирное масло бергамота получают раздавливанием плодов бергамота с последующим отделением водной фазы и фильтрованием. Неоднократно делались попытки механизировать процесс, но все же масло наилучшего качества получается при ручном отжиме. Лучшее по качеству масло - из зрелых, но еще не опавших плодов деревьев. Такое масло имеет приятный освежающий запах и горьковатый вкус.

При переработке плодов бергамота в крупных масштабах используют более современное оборудование- специальные машинки, которые соскабливают часть корки вместе с эфирным маслом, затем проводится фильтрация водно-масляной смеси бергамота от твердых частиц и отделение эфирного масла от воды. Выход эфирного масла составляет около 0,5% от массы плодов. В торговле оно обозначается как масло, получаемое холодным прессованием. Из мякоти в процессе отжима выделяют лимонную кислоту, которая является дополнительным товарным продуктом.

Физико-химические показатели прессового эфирного масла из плодов Бергамота (Италия).

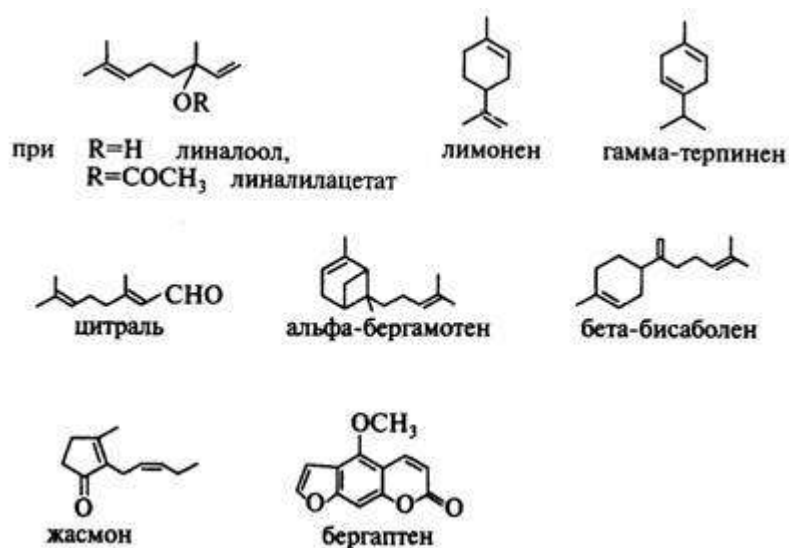
Уд. вес при 20 ⁰ С	0.875-0.880
Коефф. рефракции при 20 ⁰ С	1.465-1.4675
Оптическое вращение при 20 ⁰ С	+8 ⁰ - +24 ⁰
Кислотное число	1-3.5
Свободные спирты, на линалоол	16-34%
Эфирное число, на линалилацетат	35-45%
Содержание линалилацетата	Не менее 36%, до 60%

Типичное прессовое масло бергамота содержит в своем составе:

α-пинен	1-3%
сабинен	1-4%
β-пинен	1-3%
мирцен	1-2%
пара-цимен	1-2%
γ-терпинен	2-5%
лимонен	10-20%
терпинолен	0.5%
линалоол	21-30%
α-терпинеол	0.5%
нерол	0.2%
нераль	0.2%
гераниол	0.6%
линалилацетат	34-44%
гераниаль	0.4%
нерилацетат	0.3%
геранилацетат	0.5%

В эфирном масле бергамота содержится 175 веществ, 26 из которых имеют концентрацию больше 0,1% и в сумме составляют 96% от общей массы масла. В отличие от других масел из цитрусовых фруктов, оно содержит до 55% суммы линалилацетата и линалоола, причем известно, что по мере созревания бергамота количество линалилацетата увеличивается, а линалоола уменьшается. Количество (+)-лимонена составляет 23-32%, гамма-терпинена 5-11%, цитраля 0,6%. Заметное влияние на запах оказывает присутствие сесквитерпенов, в том числе альфа-бергамотена (0,3%) и бета-бисаболена (0,6%), а также кислородсодержащих сесквитерпеноидов (неролидола, фарнезола, бисабололов).

Неожиданным было обнаружение в бергамотном масле жасмона. Наличие в эфирном масле, полученном методом холодного прессования, бергаптена (0,3-0,4%) вызывает при попадании масла на кожу человека фототоксическую реакцию, поэтому прессовое эфирное масло бергамота нельзя применять на кожу непосредственно перед выходом человека на солнце.



Эфирное масло бергамота, очищенное ректификацией

Наличие в масле, полученном методом холодного прессования, бергаптена (0,3-0,4%) вызывает при попадании масла на кожу человека фототоксическую реакцию. Поэтому в ряде случаев предусмотрена очистка этого масла от бергаптена и подобных фурукумаринов методом вакуум-ректификации.

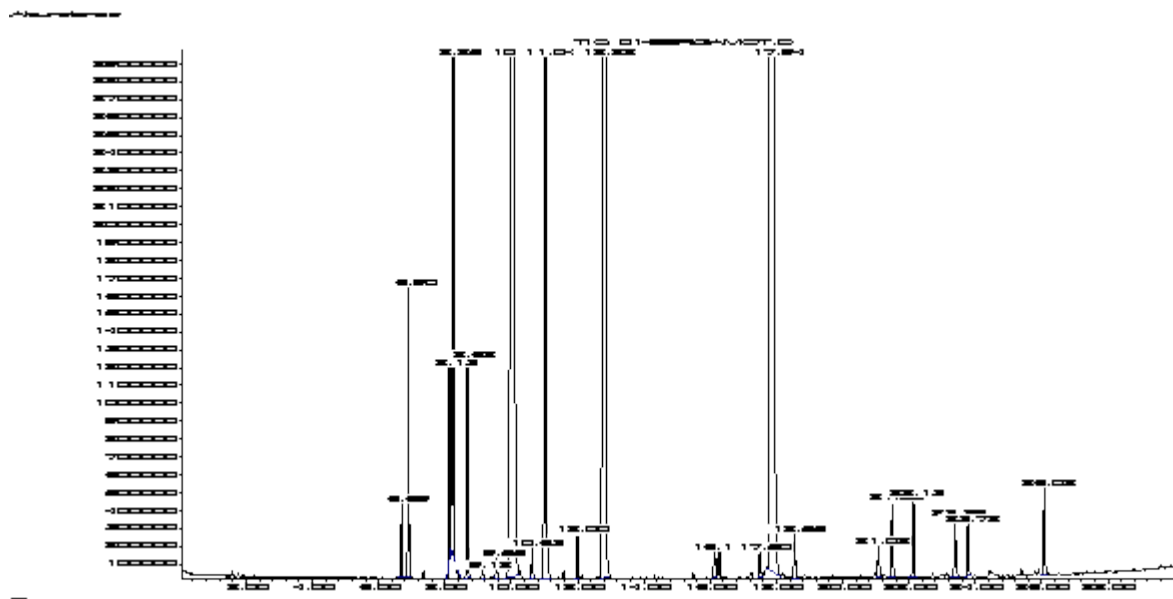
Для очистки природного бергамотного масла его перегоняют в вакууме, дистиллят омыляют КОН в водном этаноле, растворитель отгоняют, остаток экстрагируют циклогексаном, промывают водой до нейтральной реакции, отгоняют циклогексан, после чего остается свободное от бергаптенов бергамотное масло, почти бесцветное.

Очищенное бергамотное масло с низким (менее 5 мг/л) содержанием бергаптенов (5- и 8-метоксипсорален) не является фототоксичным для кожи и может использоваться в косметических средствах и парфюмерных составах. В терапевтических целях, для ароматерапии, к сожалению, оно уже не представляет ценности из-за нарушенного качественного состава.

Физико-химические показатели очищенного прессового эфирного масла Бергамота (Италия).

Уд. вес при 20 ⁰ С	0,876-0,884
Коефф. рефракции при 20 ⁰ С	1,464-1,467
Оптическое вращение при 20 ⁰ С	+8 ⁰ - +30 ⁰
Эфирное число, на линалилацетат	30-45%

Хроматограмма очищенного прессового эфирного масла бергамота (Италия).



1	6.69	0.21%	α -туйен
2	6.89	0.86%	α -пинен
3	8.13	0.63%	сабинен
4	8.25	4.91%	β -пинен
5	8.67	0.72%	мирцен
6	9.12	0.03%	октаналь
7	9.54	0.06%	α -терпинен
8	10.09	38.56%	лимонен
9	10.62	0.10%	транс-оцимен
10	11.04	5.96%	γ -терпинен
11	11.99	0.15%	терпинолен
12	12.82	9.13%	линалоол
13	16.13	0.14%	деканаль
14	17.49	0.11%	октилацетат
15	17.93	36.59%	линалилацетат
16	18.54	0.18%	гераниаль
17	21.07	0.14%	терпинилацетат
18	21.49	0.30%	нерилацетат
19	22.13	0.31%	геранилацетат
20	23.39	0.26%	кариофиллен
21	23.77	0.21%	транс- α -бергамотен
22	26.08	0.35%	β -бисаболен

Дистилляционное эфирное масло бергамота

Кроме высококачественного прессового эфирного масла бергамота, из отходов производства после отжима, а также из незрелых или опавших плодов, методом паровой дистилляции получают масло с пониженным содержанием линалилацетата и повышенным – линалоола (так называемая «бергамотелла»). Качество его низкое. Оно не соответствует запаху сырья, а по составу отличается от масла, извлеченного прессованием. Его, как правило, используют для извлечения линалоола вакуумной дистилляцией. Дистилляция сильно увеличивает содержание линалоола и уменьшает содержание терпеновых углеводов и, в основном, линалилацетата.

Компонент	Прессовое	Дистилляция
лимонен	25-30	25
линалоол	15-16	40
линалилацетат	35-40	10

Безтерпеновое эфирное масло бергамота

Детерпенизация (фракционирование, фракционированная экстракция) - отделение углеводов – терпенов и сесквитерпенов, легко окисляемых на воздухе, особенно на свету. Для получения масла, хорошо растворимого в водном спирте, с помощью вакуумной дистилляции, проводят удаление терпенов - детерпенизацию эфирного масла. При перегонке масла с выходом 1.5-2% получают безтерпеновое эфирное масло бергамота с содержанием линалилацетата – до 70%.

Фальсификация настоящего эфирного масла бергамота

Эфирное масло бергамота очень часто фальсифицируется продуктами переработки эфирных масел цитрусовых, различными изолятами из цитрусовых, а также линалоолом и линалилацетатом из дешевых натуральных источников или синтетического происхождения. Добавка синтетического линалилацетата обнаруживается хроматографически по появлению пика дигидролиналилацетата. Часто используется добавление синтетического α -терпинилацетата, имеющего запах, напоминающий бергамот.

Для фальсификации также широко применяются остатки после десесквитерпенизации цитрусовых. Иногда применяется разбавление эфирного масла «тяжелыми» синтетическими эфирами: щавелевой, янтарной, лимонной, лауриновой, фталевой кислотами. Часто высококачественное прессовое эфирное масло бергамота разбавляют дешевыми сортами масел, которые получают из отходов производства или опавших фруктов. В ряде случаев настоящее масло разбавляют безтерпеновым или добавляют синтетические компоненты. Не исключено разбавление маслами других, более дешевых цитрусовых. Любая фальсификация снижает лечебные качества эфирного масла бергамота или делает его совсем непригодным для применения в терапевтических целях.

На чистоту бергамотного масла производят следующее испытание: в пробирку берут 10 кап. бергамотного масла и прибавляют 5 кап. 90° спирта, при взбалтывании эта смесь должна остаться прозрачной, если масло чистое. Примесь спирта определяют по способу Гагера (Hager) при помощи таннина. В пробирку берут 10 кап. бергамотного масла и прибавляют несколько кусочков сухой дубильной кислоты галловых орешков и сильно взбалтывают, а потом оставляют в покое при комнатной температуре. Дубильная кислота в чистом масле не растворяется, а плавает на поверхности масла без всякого изменения. Если же в масле были спирты, то образуется гуммиобразная липкая масса, которая медленно падает на дно.

Химические фирмы уже в 60-х годах создали композиции - имитации эфирного масла бергамота, близкие к природному продукту. Если для парфюмеров главным критерием служит запах, то при использовании в медицинских целях требуется наличие порядочного поставщика масла и тщательный анализ, включая снятие УФ-спектров.