

ДИСЦИПЛИНА ОПД.**05** «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

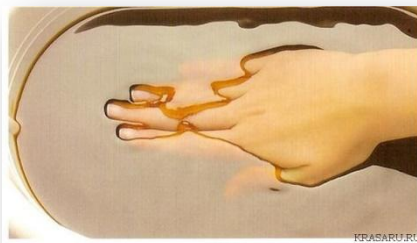
ЧАСТЬ **1.** МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:
СОЙНОВА Е.И.

ТЕМА **2.7.** УГЛЕВОДОРОДЫ И
ВЫСШИЕ КАРБОНОВЫЕ
КИСЛОТЫ. ЭФИРНЫЕ МАСЛА

В косметике
применяют
различные
продукты
переработки
нефти.

- **Продукты переработки нефти**
- **Косметические препараты**



- **Применение продуктов переработки нефти**
 - Являются дешевым сырьем
 - Устойчивы в химическом отношении, не окисляются на воздухе
 - Не прогорают, не изменяют свои свойства при хранении
 - По действию на кожу человека нефтепродукты не могут заменить растительные масла или животные жиры

Продукты переработки нефти чаще всего используются для создания на поверхности кожи жировой пленки, не впитывающейся в кожу, но обеспечивающей «скользящий эффект» в массажных и детских кремах, а также в качестве структурообразующих компонентов косметических изделий.

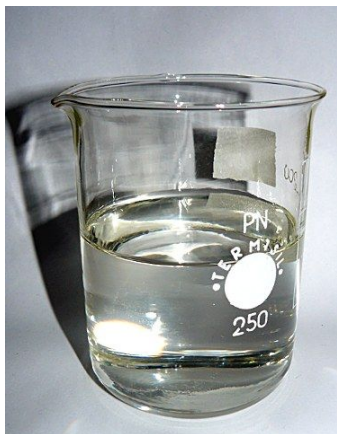


УГЛЕВОДОРОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОСМЕТИКЕ

Парафин (парафиновое масло) получают при перегонке парафиновых фракций нефти. Это кристаллическая масса со слабым специфическим запахом, выпускается в виде пластин белого цвета. Твердый парафин имеет температуру плавления 50—52 °С. Он не растворяется в воде, спирте, но растворяется в органических растворителях. Название по INCI: Paraffin.



Жидкий парафин (белое минеральное масло) легко смешивается с жирами. Содержит смесь насыщенных ациклических углеводородов с 20—30 атомами углерода в молекуле. В косметических кремах парафин применяют в количестве от 1 до 5% как структурообразующий компонент. Парафин также вводят в состав изделий декоративной косметики и в состав искусственного вазелина, который широко применяется в защитных и массажных кремах.

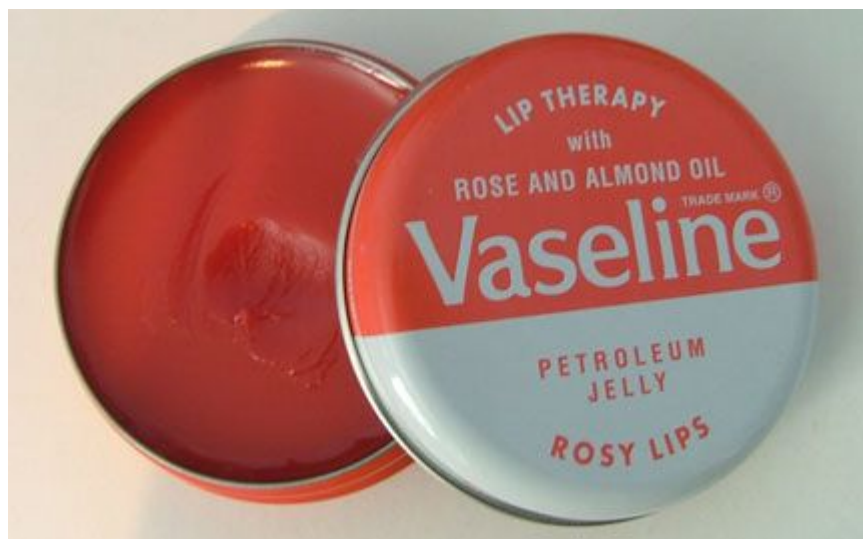


Вазелин представляет собой смесь жидкого и мягкого парафинов.

Натуральный вазелин получают из нефти.

Искусственный вазелин — это сплав церезина, парафина и парфюмерного или вазелинового масла.

По внешнему виду это прозрачная бесцветная мазеобразная масса без запаха. В зависимости от соотношения компонентов можно получать вазелин с разной температурой плавления. Название по INCI: Petrolatum.



Вазелиновое масло — это прозрачная бесцветная мазеобразная масса без запаха и вкуса. По составу вазелиновое масло близко к парфюмерному. Устойчиво к окислению. В небольших концентрациях применяется в производстве губной помады, массажных масел. Название по INCI: Mineral Oil.



!Вазелин в чистом виде не благоприятен для кожи, так как об разует на ней изолирующую пленку!

В современных косметических изделиях вазелин применяется все реже, уступая свое место натуральным компонентам (растительным маслам и животным жирам).

Церезин — минеральный воск, очищенный и отбеленный озокерит (горный воск). Вещество твердое, без запаха, жирное на ощупь, непрозрачное, тверже парафина, мелкокристаллическое. По цвету церезин может быть от желтого до темно-коричневого цвета. В зависимости от температуры плавления выпускают четыре сорта церезина (80, 75, 67 и 57 °С).

Церезин хорошо смешивается с природными маслами и жирами, применяется в декоративной косметике, в защитных кремах, для приготовления вазелина.

В косметических композициях повышает термостабильность.

Название по INCI: Ceresin.

Парфюмерное масло — смесь жидких углеводородов, получаемая при перегонке нефти. Бесцветная, прозрачная, маслянистая жидкость без запаха и вкуса, кипит при температуре 360 °С. Парфюмерное масло не растворяется в воде и спирте, но легко смешивается с жирами и маслами, устойчиво к действию воздуха и света.

Кожей впитывается плохо, оставляет на поверхности гонкую пленку, которая предотвращает потерю влаги кожей. Поэтому парфюмерное масло вводят во многие кремы, обладающие влагоудерживающими свойствами.

Название по INCI: Mineral Oil.

Имеются данные, что ***длительное применение парфюмерного масла может вызвать пигментацию кожи, особенно при воздействии ультрафиолетовых лучей.***

Ввод его в кремы ограничен.

В отечественной косметике оно используется в основном в защитных и массажных кремах, т. е. в кремах кратковременного применения, а также в изделиях декоративной косметики в составе вазелина.

В количестве до 1% парфюмерное масло иногда вводят в зубные пасты для придания им красивого внешнего вида и улучшения их консистенции.

Петролатум является отходом при получении тонких смазочных масел. Это смесь парафинов, церезина и масла (7—38%). По внешнему виду это вязкая светло-коричневая масса с температурой каплепадения 55—65 °С.

Его используют в промышленности после тщательной очистки и отбеливания для приготовления искусственных вазелинов и церезина.

Используется для повышения вязкости жировых смесей, особенно в декоративной косметике, в губных помадах, гриме.

ВЫВОДЫ

- Углеводороды относятся к минеральным видам сырья. Их получают из нефти и нефтепродуктов.
- Они дешевы, устойчивы в химическом отношении, не окисляются на воздухе, не прогорают, не изменяют свои свойства при хранении.
- По действию на кожу человека нефтепродукты не могут заменить растительные масла или животные жиры. Однако их применяют в косметических композициях в качестве структурообразователей и технологических добавок. Например, так как углеводороды легко смешиваются с натуральными маслами и жирами, их добавляют, чтобы придать композиции стойкость при хранении, термостабильность или удешевить композицию.

Контрольные вопросы и задания

- 1.** Из чего получают углеводороды?
- 2.** К каким классам органических соединений они относятся?
- 3.** Какие преимущества и недостатки имеют углеводороды в связи с их применением в косметических изделиях?
- 4.** Перечислите углеводороды, которые используются в косметике. Какие функции в косметических средствах они выполняют?
- 5.** Можно ли из твердого парафина получить жидкий парафин? Как это сделать?
- 6.** Что такое вазелин? Как его получают?

ВЫСШИЕ КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОСМЕТИКЕ

Карбоновые кислоты в чистом виде в косметических композициях применяются редко.

Низкомолекулярные органические кислоты относятся к сильным протоплазматическим ядам, так как вызывают обезвоживание и обугливание тканей.

Слабые кислоты с большей молекулярной массой меньше раздражают кожу, но они хорошо проникают в толщу ткани.

Поэтому они могут входить в состав отбеливающих и отшелушивающих средств.

Гораздо чаще в косметических композициях используют высшие карбоновые кислоты и их производные: соли, сложные эфиры, лактоны и т. п. По своим кислотным свойствам высшие карбоновые кислоты являются нейтральными для кожи веществами, некоторые из них даже не растворимы в воде.

Они легко смешиваются с кожной жировой смазкой, приглаживают роговые чешуйки эпидермиса, скрепляют их и придают коже более здоровый и ухоженный вид.

Каприловая кислота, или октановая кислота - при комнатной температуре жидкость. Растворима в воде ограниченно, хорошо растворима в хлороформе, этаноле, бензоле, ледяной уксусной кислоте.

Каприловая кислота содержится в виде триглицеридов в молочных жирах (до 5,8% общей массы кислот), а также в кокосовом и пальмовом маслах, получают ее ректификацией из пальмового или кокосового масел.

В частом виде каприловая кислота не применяется в косметических изделиях, но в форме триглицеридов, особенно в смеси с каприновой кислотой, входит в состав многих косметических препаратов.

Название по INCI: Caprillic Acid.

Альфа-липоевая кислота была открыта в 1951 г. как часть внутриклеточного ферментного комплекса, ответственного за выработку энергии в клетках.

Действует как антиоксидант с высокой реакционной способностью к специфическим свободным радикалам, включая кислородные радикалы и ионы металлов. Известно, что она синергетически взаимодействует с другими антиоксидантами и в состоянии защитить витамины Е и С на клеточном уровне.

Липоевая кислота способствует повышению в тканях организма уровня глутатиона, количество которого уменьшается при старении. Глутатион является одним из главных эндогенных антиоксидантов и защищает митохондрии, деятельность которых также связана со старением.

При снабжении клеток альфа-липоевой кислотой стареющие клетки продуцируют большее количество энергии. Липоевая кислота действует как мощный противовоспалительный агент, оказывая успокаивающее действие на раздраженную кожу.

Было доказано, что липоевая кислота эффективна при предотвращении эритемы, вызванной воздействием ультрафиолетового облучения.

Местное нанесение на кожу лосьона с 1% липоевой кислоты повышает содержание в коже витамина С, Е и гиалуроната, обеспечивая защиту от воспаления.

Каприновая кислота, декановая кислота, — твердое душистое вещество с цитрусовым запахом и жирной нотой. Ограниченно растворима в воде, но хорошо растворима в хлороформе, этаноле, бензоле, ледяной уксусной кислоте. Легко подвергается очистке при перегонке с водяным паром.

Каприновая кислота содержится в виде триглицеридов в молочных жирах (до 14, 2% общей массы кислот), а также в кокосовом и пальмовом маслах, откуда ее выделяют двукратной ректификацией с последующей очисткой и перекристаллизацией.

В чистом виде каприновая кислота используется в отдушках и даже для ароматизации пищевых продуктов. В форме триглицеридов, особенно в смеси с каприловой кислотой, вводят во многие косметические изделия (средства по уходу за кожей, в декоративную косметику).
Название по INCI: Capric Acid.

Лауриновая кислота (додекановая) используется для получения кускового мыла.

Входит в состав триглицеридов молочных жиров, масла бабассу и кокосового.

В виде сложного эфира составляет основу пальмового и кокосового масел (до 52%). Натриевые и магниевые соли лауриновой кислоты и лаурилсульфокислоты применяются в качестве эмульгаторов косметических эмульсий. Они ведут себя как анионактивные ПАВ.

Лауриновая кислота нерастворима в воде, но растворима в метаноле, этаноле, бензоле, хлороформе и в ледяной уксусной кислоте.

Название по INCI: Lauric Acid.

Миристиновая кислота (тетрадециловая или тетрадекановая) — воскоподобное чешуйчатое вещество, практически не растворимое в воде, растворяется в ацетоне, этаноле, бензоле, эфире и хлороформе. Содержится во многих природных маслах и жирах, например в пальмоядровом масле она составляет от 9 до 25%, в пальмовом — от 1 до 6%.

Миристиновую кислоту получают при гидролизе кокосового и/или пальмового масла. Она также входит в состав молочных жиров.

В состав косметических средств часто включают сложный эфир миристиновой кислоты — изопропилмиристат.

Изопропилмиристат – сложный эфир изопропилового спирта и миристиновой кислоты, который хорошо сочетается со всеми видами сырья и позволяет получать низковязкие эмульсии, которые хорошо впитываются кожей. Имеет ряд ограничений при введении в косметические средства.

Пример: нитродидэтанолламины присутствующие в виде примесей в косметическом сырье, воздействуют на изопропилмиристат, многократно увеличивая его трансэпидермальную проницаемость. Вместе с ним кожей могут абсорбироваться и нитрозоамины, вещества особо токсичные для организма. (важно при использовании в лосьонах для загара).

Относиться к комедогенным веществам. Включается в концентрации до 10%.

Название по INCI: Isopropyl Myristate Acid.

Пальмитиновая кислота (гексадекановая) —

воскоподобное вещество, практически нерастворимое в воде, в органических растворителях растворяется хорошо, но при нагревании.

Входит в состав природных триглицеридов всех животных и растительных жиров и масел. В пальмовом масле ее содержание может превышать 50%.

Пальмитиновую кислоту выделяют ректификацией или дробной кристаллизацией из смеси кислот после гидролиза природных жиров. Входит в состав сырья для производства мыла и в состав стеарина косметического.

Название по INCI: Palmitic Acid

Стеариновая кислота (октадекановая) — входит в состав глицеридов всех животных и растительных жиров и масел в количестве от 1 до 8%.

Температура плавления 69,2—69,9 °С, практически нерастворима в воде, плохо растворима в органических растворителях.

Чистую стеариновую кислоту можно получить дробным осаждением или дистилляцией стеарина, гидрированием олеиновой кислоты. Применяется в косметическом производстве в качестве сырья для изготовления мыла, губной помады, пудры, кремов, туши для ресниц и т. д.

Название по INCI: Stearic Acid

Олеиновая кислота (цис-9-октадеценовая) находится в составе всех масел. Например, в пальмовом масле содержание олеиновой кислоты составляет 27— 52%. Получают ее гидролизом природных растительных жиров. Температура плавления 13,4 и 16,3 °С .

Нерастворима в воде, растворяется в органических растворителях.

Калиевые соли олеиновой кислоты являются основой жидкого мыла. В косметических композициях часто находится в виде производных. Входит в состав жидких восков.

INCI: Oleic Acid

Стеарин косметический получают путем перегонки продуктов гидролиза природных жиров. Представляет собой смесь пальмитиновой и стеариновой кислот в соотношении примерно 60 : 40 с температурой застывания 60 °С. Входит в состав практически всех триглицеридов животных жиров и растительных масел. Синтетический стеарин является основой воска. Он обладает структурирующим и эмульгирующим действием.

Это основной компонент дневных и увлажняющих косметических кремов. В присутствии щелочей или триэтаноламина стеарин образует мыло.

Стеариновое мыло составляет основу многих кремов для бритья.

Бегеновая кислота (бехеновая) — твердое воскоподобное вещество.

Температура плавления 80—84 °С.

Плохо растворима в воде, этаноле, ацетоне, лучше растворяется в эфире. В форме триглицеридов входит в состав многих растительных масел.

Наибольшее количество триглицеридов бегеновой кислоты содержится в масле репы.

В косметических изделиях применяется в виде сложных эфиров или солей в концентрации от 1 до 10%.

INCI: Behenic Acid

ВЫВОДЫ

- В косметике применяют в основном карбоновые кислоты. Это так называемые высшие (жирные) карбоновые кислоты. Хотя их называют кислотами, они не обладают выраженными кислотными свойствами и даже не растворяются в воде с образованием катионов водорода. Часто в состав косметических композиций эти кислоты входят в форме солей, триглицеридов или сложных эфиров одноатомных спиртов.
- Высшие карбоновые кислоты применяются для производства мыла, губной помады, туши для ресниц, кремов. Иногда входят в состав косметической композиции в виде примеси синтетических восков и жиров. Иногда используются в качестве эмульгаторов.

Контрольные вопросы и задания

- 1.** Какие карбоновые кислоты используются в косметике?
- 2.** Какие из перечисленных вами карбоновых кислот являются самыми распространенными в косметических рецептурах? Объясните почему. (доклад о карбоновых кислотах и их применении в косметологии)
- 3.** В форме каких соединений могут входить карбоновые кислоты в состав косметических изделий?
- 4.** Какое действие оказывают высшие жирные кислоты на эпидермис?

ЭФИРНЫЕ МАСЛА

Эфирные масла – это летучие, жидкие, многокомпонентные (от 50 до 500 соединений) органические вещества, содержащиеся в растениях. Именно благодаря им, мы чувствуем запах растений.



Известно около *80 000 видов растений*, содержащих душистые вещества, что составляет примерно 10% от всей растительной флоры. Промышленное значение имеют всего 150—200 видов.

Большинство эфирных масел получают из тропических и субтропических растений, лишь немногие (кориандр, анис, мята) культивируются в средней полосе.

Особенно богаты эфирными маслами многочисленные виды семейства губоцветных (мята, лаванда, шалфей, базилик, пачули) и зонтичных (анис, фенхель, тмин, кориандр, ажгон, укроп и др.).

Общие свойства эфирных масел

Большинств
о эфирных
масел
представля
ют собой
относитель
бесцветные,
на
длбо
плотность
слабоокраш
эфирных
енные
масел
большинств
находятся в
определённых
пределах
масел, а их
значений от
0,8 до 1,2.
Эфирные
некоторые
масла
из них
практически
(например,
нераствори
эфирное
мы или
масло
мало раство
гвоздики,
оимы в
корицы
воде, но при
бергамота

Общие свойства эфирных масел

Они
растворимы
в жирных и
минеральных
* кислотах
температур
в спирте
а кипения
эфире и
эфирных
других
масел
органически
копелется
эфирные
в пределах
мастюрител
от 140 до
200 °C, а также в
200 °C они
вещества
температур
х температур
определенн
например,
мн. эфирных
температур
распростран
расширения
веществ
масляно
сильно
коэффицие
в жидкостях).
пределах
вещества
вещества.

Общие свойства эфирных масел

При
охлаждении
некоторых
эфирных
масел, а
иногда и при
комнатной
температуре
выкристалл
Возникают
концентрац
и эфирных
масел
компоненты
(камфора, ч
ениол,
ментол и
Механизм
действия
эфирных
масел на

Общие свойства эфирных масел

При
охлаждении
некоторых
эфирных
масел, а
иногда и
при
комнатной
температуре
летучи, что
выкристалл
и обнаружива
ются при
отдельные
компоненты
(камфора,
анетол

- Эфирные масла
 - Натуральные эфирные масла
 - Идентичные натуральным эфирные масла
 - Искусственные (синтетические) эфирные масла

Натуральные эфирные масла, выделяемые из определенного растения методом перегонки с паром или прессованием.

Состав такого вида масел определяется комбинацией натуральных душистых веществ.

Для них характерна оптическая изомерия и биологическая активность.



Идентичные натуральным эфирные масла — это эфирные масла, воспроизведенные на основе синтетических душистых веществ в соответствии с их полным расшифрованным составом.

Соответствие натуральным маслам может достигать 96%.



Искусственные (синтетические) эфирные масла — композиции, которые вместе с основными компонентами натурального эфирного масла содержат синтетические душистые вещества, вообще не встречающиеся в природе. В состав искусственного эфирного масла часто вводят некоторое количество натурального. Многие специалисты считают, эфирных маслах нет «



Натуральные эфирные масла во многом схожи с жирными маслами. И те и другие представляют собой многокомпонентные смеси, нерастворимые в воде и маслянистые на ощупь.

Характерным отличием эфирных масел является летучесть, которая определяется их химическим составом.

Натуральные эфирные масла содержат в основном ненасыщенные углеводороды, которые относятся к классу терпенов и терпеноидов. В отличие от них жирные масла состоят из нелетучих глицеридов жирных карбоновых кислот.

Сравнительная характеристика эфирных и жирных масел приведена в таблице.

Сравнительные характеристики натуральных жирных и натуральных эфирных масел

<i>Свойство</i>	<u><i>Жирные растительные масла</i></u>	<u><i>Эфирные масла</i></u>
<i>Компоненты</i>	Всегда многокомпонентные смеси	Всегда многокомпонентные смеси
<i>Растворимость в воде</i>	Нерастворимы	Нерастворимы
<i>Маслянистость на ощупь</i>	Да	Да
<i>Летучесть</i>	Нелетучие вещества	Летучие вещества
<i>Жирный след на бумаге</i>	Оставляют жирный след	Оставляют след на бумаге, но со временем эфирное масло испаряется, иногда остается окрашенный след, но не жирный
<i>Химический состав</i>	В основном глицериды жирных карбоновых кислот	В основном терпены и терпеноиды

ВСПОМНИМ, ЧТО

Терпены – это широко распространенные в природе ненасыщенные углеводороды.

В растениях терпенам обычно сопутствуют их производные — спирты, альдегиды, кетоны и сложные эфиры. Их называют терпеноидами (камфора, терпинеол, борнеол, линалоол, цитраль и др.).

Терпены и терпеноиды в чистом виде или в составе эфирных масел широко используются как компоненты парфюмерных композиций, пищевых эссенций, лекарственных средств, косметических препаратов.

Получение натуральных эфирных масел

Эфирные масла могут находиться в виде секрета особых желез в разных частях растения:

- Розы
- Жасмина
- Лилии
- Фиалки
- Туберозы
- Нарцисса

• В других частях растения
• (в листьях, стеблях)

- Лаванды
- Базилика
- Мята
- Шалфей
- Герани
- Полыни и др.

- В семенах

- Аниса

- Кориандра

- Тмина

- Фенхеля

- В корнях
- Аира
- Ириса
- Ветивера

Для получения эфирного масла из растительного сырья чаще всего используют метод перегонки с водяным паром.

Перегонка с водяным паром - наиболее распространенный способ получения эфирного масла.

Его применяют в случаях, когда сырье содержит сравнительно много эфирного масла и температура перегонки (около 100 °С) не отражается на качестве готового продукта. Кроме того, в некоторых случаях только перегонка с водяным паром позволяет получить эфирные масла определенного качества, например, содержащие азулены.

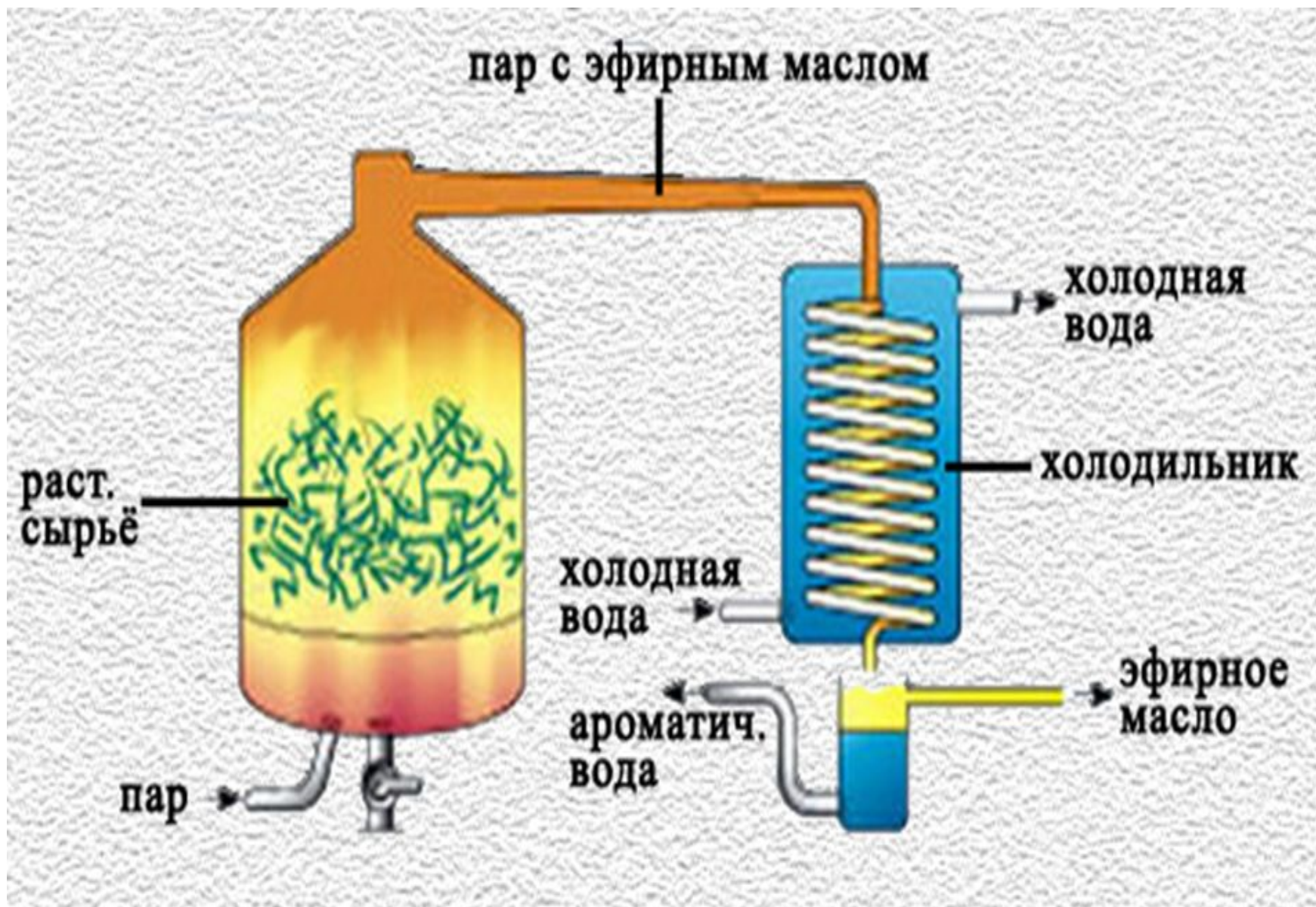
Перегонка с водяным паром — дистилляция.

Метод основан на испарении и затем конденсации паров жидкости и способности водяного пара увлекать эфирные масла.

Для получения этим методом эфирных масел используют перегонный агрегат. Он включает в себя парообразователь, перегонный куб, холодильник и приемник.

Пар из парообразователя поступает в перегонный куб и извлекает из сырья эфирное масло. Эта смесь, состоящая из паров воды и масла, в холодильнике превращается в жидкость. Затем она поступает в приемник, где масло отделяется.

Перегонка с водяным паром — дистилляция



Если ценные компоненты эфирных масел разлагаются при перегонки, то применяют *метод экстракции*.

Экстракция летучими растворителями состоит в том, что измельченное растение заливается жидкостью, в которой эфирное масло легко растворимо, и остается с ней в соприкосновении продолжительное время. В процессе выстаивания ценные эфирные масла из растительного сырья постепенно растворяются и концентрируются в растворителе. В качестве растворителей применяют низкокипящие вещества (*хлористый метил, ацетон, этанол, диэтиловый эфир или сжиженные газы — пропан, бутан*). После длительной экстракции растворитель с растворенным в нем эфирным маслом отделяют фильтрацией от растительного сырья. Затем растворитель отгоняют.

Полученное эфирное масло не является чистым, так как содержит другие вещества, извлеченные тем же растворителем из растений (*смолы, жиры, воски, пигменты и др.*).

Количество этих веществ может превышать количество эфирного масла в несколько раз. Это обуславливает твердую воскоподобную консистенцию получаемых таким методом масел. Такие цветочные экстракты называют *конкретами*.

Далее с помощью спирта, в котором эфирные масла легко растворяются, их отделяют от жиров и восков. Затем спиртовой раствор постепенно охлаждают до температуры ниже 0 °C (*вымораживают*).

Полученный продукт называется *абсолю*.

Анфлераж, или **поглощение**, применяется только для переработки определенного вида цветов.

При этом ароматические вещества извлекаются из цветов, поглощаясь или абсорбируясь тонким слоем жира.

Стеклянные пластины вставляют в деревянные рамы, стекло с обеих сторон покрывают смесью жиров толщиной 3 мм. Слой жира посыпают цветами, рамы помещают одну на другую по 30—40 штук.

Душистые вещества, выделяемые цветами, поглощаются жиром. Через двое-трое суток увядшие цветы удаляют и насыпают новую порцию свежих цветов, многократно повторяя процесс. Затем эфирное масло извлекают из собранного жира с помощью спирта.

Метод анфлеража очень трудоемок, поэтому используется только для некоторых видов цветов (жасмин, тубероза).



При анфлераже количество извлекаемых душистых веществ во много раз превышает первоначально находившееся в цветах количество.

Обычно из 1 т цветков получают около 1 кг эфирного масла.

Следует отметить, что во время анфлеража наблюдается новообразование душистых веществ за счет ферментативных реакций.



АНФЛЕРАЖ, ИЛИ ПОГЛОЩЕНИЕ



Мацерация, или **настаивание**, — процесс извлечения эфирных масел из растительного сырья с помощью нагретого до 50—70 °С жирного масла. Затем эфирное масло извлекают с помощью спирта. Для мацерации жир растапливают на паровой или водяной бане, нагревают до нужной температуры и в него погружают цветы на один-два дня.

По окончании мацерации жир от цветов отделяют прессованием в гидравлических прессах.

Продукты мацерации называют цветочными помадами. Они служат для получения спиртовых эссенций эфирных масел.

Применяется мацерация для переработки жасмина, розы, акации, ландыша, фиалки.

МАЦЕРАЦИЯ, ИЛИ НАСТАИВАНИЕ



Прессование (или выжимание) используется для получения эфирных масел из сырья, где оно содержится в больших количествах, например из плодов цитрусовых. В настоящее время процесс получения эфирных масел из кожуры полностью автоматизирован и сопровождается дополнительной очисткой, фильтрованием и центрифугированием.



Химический состав эфирных масел

Обычно природные эфирные масла содержат от нескольких десятков до нескольких сот компонентов. Среди них различают макрокомпоненты, содержание которых в эфирном масле составляет до 1%, и микрокомпоненты, содержащиеся в количестве десятых, сотых и даже тысячных долей процента. Аромат эфирного масла и его физиологическая активность обычно определяются ведущими макрокомпонентами, а микрокомпоненты придают определенный оттенок и создают окончательный букет. Однако среди эфиромасличных растений существуют такие, эфирное масло которых содержит практически один два компонента. К таким растениям относятся анис, мята, гвоздика.

Анисовое масло на 95% состоит из транс-анетолы. Мятное масло содержит более 80% L-ментолы. Гвоздичное масло из цветочных почек содержит 80—85% эвгенола.

Монотерпены: лимонен, пинен, сабинен и др.

Монотерпены содержат ненасыщенные двойные сопряженные связи, что делает их чрезвычайно реакционно-способными.

Они могут быть «ловушками» свободных радикалов, но могут проявлять определенную токсичность.

Ряд монотерпенов обладает сильным противовоспалительным и бактерицидным действием, некоторые из них стимулируют работу надпочечников, помогают при мышечных болях.

Лимонен в качестве основного компонента содержат цитрусовые эфирные масла (грейпфрутовое, лимонное, лаймовое, мандариновое, апельсиновое).

Пинен в высокой концентрации содержится в эфирных маслах хвойных растений (пихтовое, сосновое, еловое). Обладают сильным антисептическим действием, однако в высоких дозах могут вызвать неблагоприятную реакцию почек.

Можжевельное масло содержит до 44% α -пинена, 17% сабинена, 6% лимонена. Высокое содержание монотерпеновых углеводородов в этом масле объясняет его антисептические свойства.

Эфирное масло ладана содержит от 11 до 60% монотерпеновых углеводородов, таких как пинен, дипентен, лимонен, фелландрен и обладает сильным противовоспалительным и асептическим действием

Монотерпеновые спирты (монотерпенолы) — наименее опасные компоненты эфирных масел.

К ним относятся линалоол, цитронеллол, фарнезол, гераниол, борнеол, ментол, нерол, терпениол, ветиверол. Молекулы этих веществ содержат одну или несколько гидроксильных групп ОН. Они являются хорошими антисептиками, действуя против вирусных, бактериальных и грибковых инфекций.

Монотерпенолы, содержащиеся в эфирных маслах, как правило, нетоксичны.

К группе эфирных масел с высоким содержанием монотерпеновых спиртов относятся лавандовое (линалоол), кориандровое (линалоол), розовое и гераниевое (цитронеллол), пальмарозовое (гераниол), мятное (ментол) масла.

Сложные эфиры монотерпенов, например линалилацетат, борнилацетат, геранилацетат, лавандулинацетат, в качестве макрокомпонентов присутствуют в лавандовом, бергамотовом, мускатно-шалфейном и петигреновом эфирных маслах.

Они обладают противогрибковой активностью, антиспазматическим действием, успокаивают нервную систему.

Фенольные соединения, среди которых наиболее известны анетол, сафрол, эвгенол, карвакрол, тимол.

Эти соединения проявляют высокую бактерицидную активность. К маслам с высоким содержанием фенольных соединений необходимо подходить с особой осторожностью, так как они отличаются повышенной токсичностью и раздражающим действием на кожу.

Альдегиды терпенового строения — цитраль, нераль, гераниаль, цитронеллаль, а также коричный альдегид фенольной структуры. Эти альдегиды известны как противовирусные вещества средней силы, одновременно они обладают седативным действием. Однако многие из них проявляют раздражающее действие на слизистые оболочки (*коричный альдегид*) и кожу (*цитраль*).

На некоторых людей цитраль действует как аллерген.

Однако большинство эфирных масел содержат небольшое количество альдегидов и при растворении в растительных маслах или жировой основе крема они безопасны.

При высокой концентрации альдегиды имеют сильный навязчивый запах, при разбавлении устойчивый, нежный, особенно цитральная группа эфирных масел.

Кетоны эфирных масел — туйон, изотуйон, пинокамфон, изопинокамфон, камфора — обладают ранозаживляющими свойствами, полезны при лечении заболеваний верхних дыхательных путей (эфирные масла иссопа и шалфея).

В больших дозах многие из них токсичны.

Камфора, бициклическая молекула которой состоит из двух цикlopентановых фрагментов, стимулирует дыхание, кровообращение, является хорошим антисептиком. Меньшую биологическую активность проявляют моноциклические терпеновые кетоны.

Фуранокумарины — кумарин, фуранокумарин, бергаптен и ксантотоксин — требуют осторожного обращения из-за повышенной фототоксичности.

Эти вещества активно поглощают ультрафиолетовые лучи и резко повышают чувствительность кожи к солнечному свету, вызывая ожоги, фотодерматит и появление пигментных пятен.

Бергаптен содержится в бергамотовом и мандариновом эфирных маслах холодного прессования, имеет малую летучесть обладает высокой фототоксичностью и сенсibiliзирующим эффектом.

Сесквитерпеноиды — бисаболол, каротол — обладают смешанными свойствами.

К эфирным маслам с высоким содержанием сесквитерпеноидов относятся: масло из семян обыкновенной моркови (*Daucus carota*), которое содержит от 27 до 65% каротола; масло пачули, санталовое и ветиверовое масла.

Применение эфирных масел

Эфирные масла находят применение в профессиональной и домашней косметике, парфюмерии, при массаже, в фитотерапии, фармакологии и дерматологии. В последних двух областях они используются как укрепляющие средства. В косметике эфирные масла применяются в качестве отдушек или биологически активных добавок.

Эфирные масла – сильно концентрированные вещества, поэтому их следует многократно разбавлять (это не относится к лавандовому маслу и маслу чайного листа). Высокое содержание эфирных масел в косметических препаратах может привести к серьезным повреждениям кожи и слизистой.

Качество эфирных масел

Приобретая растительные эфирные масла, следует обращать внимание на:

Наличие разрешения на их реализацию;

Латинское ботаническое название растения, из которого выработано эфирное масло;

Происхождение растения, из которого получено эфирное масло (например, эфирное масло из розмарина, Тунис и Испания);

Условия сбора сырья для производства растительного эфирного масла (дикорастущее растение, монокультура, агропроизводство);

От сорта растения и его происхождения зависит качество, аромат масла и наличие в нем тех или иных биоактивных веществ. Растительные эфирные масла представляют собой бесцветные или окрашенные жидкости разной степени вязкости. Они не смешиваются с водой, хорошо растворяются в растительных маслах и их эмульсиях, в меде, в спирте. Эфирные масла летучи. По степени летучести их разделяют на:

1. Высоколетучие – масло испаряется с поверхности в течение 24 часов;
2. Среднелетучие – масло испаряется в течении 48 часов. Это большинство эфирных масел (масло лаванды, герани, фенхеля).
3. Низколетучие – масло испаряется в течении недели (масло жасмина, розы, нероли, ветивера).

Характеристики некоторых широко применяемых в косметике эфирных масел.

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ

ЭФИРНЫЕ МАСЛА С УСПОКАИВАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ

Лавандовое эфирное масло

Источник: цветущие побеги лаванды (*Lavandula officinalis*)/

Активные вещества: левандулол, левандилиметил-2-бутират, левандил капринат, линалоол, гераниол, нерол, кадинен, бизаюолен.

Летучесть: средняя.

Свойства: освежающее, успокаивающее, антисептическое, болеутоляющее: снимает мышечные спазмы; репеллент.

Замечание: может использоваться для оказания первой помощи при укусах насекомых и небольших ожогах; ввиду низкой токсичности масло пригодно и для детей.

Эфирное масло майорана

Источник: цветки майорана (*Origanum majorana*).

Активное вещество: терпены.

Летучесть: средняя.

Свойства: успокаивающее.

Применение: успокаивает боли, применяется при бессоннице и головных болях, входит в состав массажных масел, так как способствует снятию мышечного напряжения; может использоваться для чувствительной кожи.

Эфирное масло мелиссы

Источник: цветущие части мелиссы (*Melissa hybrida*).

Активное вещество: гераниол, цитрал, линалоол, цитронелал.

Летучесть: средняя.

Свойства: освежающее, антидепрессивное.

Применение: используются в составе масел для ванны, для ингаляций, в качестве добавки к регенерирующим маслам.

Замечание: следует различать *Melissa hybrida* и *Melissa officinalis*. В большинстве случаев используется первая из-за более доступной цены. Иностранная обладает исключительным успокоительным воздействием, нежным запахом, но по цене практически недоступна.

Эфирное масло герани

Источник: листья герани (*Pelargonium graveolens*), растения семейства гераниевых (Geraniaceae).

Активное вещество: гераниол, центронелол, геранитиглинат, лианолол, изоментон.

Летучесть: среднее.

Свойства: расслабляющее, стягивающее; репеллент.

Применение: принадлежит к числу наиболее широко используемых эфирных масел, подходит для всех препаратов наружного применения, предназначенных для общего успокоения; применяется при лечении ожогов.

Бурсеровое эфирное масло (масло бальзамового дерева)

Источник: древесина кустов и деревьев семейства Bursera.

Активное вещество: линалоол, нерол, гераниол, цимол.

Летучесть: средняя.

Свойства: общерасслабляющее.

Применение: обладает очень нежным приятным ароматом, напоминающим смесь эфирных масел лаванды, розы и герани. Подходит для всех препаратов, предназначенных для наружного применения в целях общего успокоения, а так же для ингаляций.

Ромашковое эфирное масло

Источник: цветки ромашки (*Matricaria chamomilla*)

Активное вещество: хамузален, бисаболол, фарнезон.

Летучесть: средняя.

Свойства: расслабляющее, антиспазматическое, противовоспалительное, заживляющее.

Применение: во всех препаратах наружного применения, особенно в составе масел, предназначенных для ванн, гидрофильных масел, регенерирующих масел и кремов; используется при небольших ожогах.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА КРОВООСНАБЖЕНИЕ

Розмариновое эфирное масло

Источник: розмарин (*Rosmarinus officinalis*).

Активное вещество: пинен, камфен, циниол, борнеол.

Летучесть: средняя.

Свойства: нежное эфирное масло с приятным запахом, обеспечивает умеренное кровоснабжение, разогревает, стимулирует нервную систему.

Применение: используется широко, особенно в средствах по уходу за волосами, усиливая кровоснабжение кожи головы. Также применяется в массажных препаратах, в маслах для ванн, особенно в сочетании с препаратами можжевельника, что дает хороший эффект и снимает мышечное утомление.

Имбирное эфирное масло

Источник: корневище имбиря (*Zingiber officinalis*).

Активное вещество: феландрен, камфлен, ланалоол, цингиберол.

Летучесть: низкая.

Свойства: прогревающее, усиливает кровоснабжение.

Применение: используется в препаратах, усиливающих кровоснабжение; в сочетании с эфирным маслом можжевельника входит в состав массажных средств.

Камфорное эфирное масло

Источник: древесина камфорного дерева (*Cinnamomum camphora*) – растения из семейства лавровых (*Lauraceae*).

Активное вещество: пинен, камфен, лимонен и др.

Летучесть: средняя.

Свойства: охлаждающее, антиспазматическое, антисептическое; вспомогательное средство при психосоматических болезненных состояниях.

Применение: используется в маслах для ванн и массажных средствах. Можно смешивать с маслами мяты перечной, можжевельника, розмарина, мирта, эвкалипта.

Замечание: камфара используется как охлаждающее и дезинфицирующее средство.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА С БАКТЕРИЦИДНЫМ И АНТИГРИБКОВЫМ ДЕЙСТВИЕМ

Шалфейное эфирное масло

Источник: шалфей (*Salvia officinalis*).

Активное вещество: туйон, цинеол, камфора, сальвен.

Летучесть: высокая.

Свойства: оказывает дезинфицирующее, заживляющее и стягивающее действие.

Применение: используется в водах и маслах, предназначенных для ухода за ротовой полостью, в массажных маслах и кремах. При усталости и отечности ног применяют ванны с эфирным маслом шалфея в смеси с маслом розмарина и можжевельника.

Замечание: в связи с содержанием туйона следует разбавлять до безопасной концентрации. По своему воздействию подходит для жирной кожи.

Эфирное масло тимьяна обыкновенного

Источник: тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris*), полукустарник семейства губоцветных (*Labiatae*).

Активное вещество: цимен, тимол, камфен, пинен, терпены, линалоол.

Летучесть: высокая.

Свойства: дезинфицирующее; усиливает кровообращение.

Эфирное масло тимьяна ползучего

Источник: тимьян, или богородская травка (Thymus serpyllum), полукустарник семейства губоцветных (Labiatae).

Активное вещество: тимол, пинен, линалоол, цимол.

Летучесть: средняя.

Свойства: важной составляющей частью масла является тимол, который оказывает антисептическое, дезинфицирующее, противовоспалительное и антидепрессантное действие. Благодаря своим дезинфицирующим и противовоспалительным свойствам используется как основа для мазей, массажных масел и масок.

Замечание: подходит для жирной кожи.

Чайное (каяпутовое) эфирное масло

Источник: *Malaleuca alternifolia*, растение из семейства миртовых (Myrtaceae).

Активное вещество: цимол (50-60%), цинеол (30-64%), пинен, фенолы.

Летучесть: высокая.

Свойства: обладает выраженным антибактериальным и антигрибковым воздействием; эффективное средство при мелких поражениях кожи; нейтрализует яды животного происхождения; используется во всех препаратах наружного применения, особенно в качестве укрепляющего средства при грибковых заболеваниях кожи, слизистой и ногтей.

Мировое эфирное масло

Источник: Commiphora abyssinica, колючий кустарник, происходящий из Эфиопии (по-латыни Абиссиния), известный со времен средневековья как источник мирра – камеди, получаемой из надрезов коры. Эфирное масло получают путем дистилляции мирра на водяном пару.

Активное вещество: пинен, дипентен, лимонен, кресол.

Летучесть: низкая.

Свойства: дезинфицирующее и стягивающее.

Применение: подходит для жирной и чувствительной кожи.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА ДЛЯ СУХОЙ КОЖИ

Сандаловое эфирное масло

Источник: древесина сандалового дерева (*Santalum album*, восточноиндийский сандал, или *Eucarya specata*, западноавстралийский сандал).

Активное вещество: санталол; другие вещества различны у масел разных видов сандалового дерева.

Летучесть: низкая.

Свойства: антисептическое, смягчающее.

Применение: пригодно для сухой кожи.

Эфирное масло нероли

Источник: цветки и бутоны горького апельсина (*Citrus sempervirens*), цитрусового дерева из семейства рутовых (*Rutaceae*).

Активное вещество: пинен, камфен, дипентен, линалоол, гераниол, нерол, неролидол и др.

Летучесть: высокая.

Применение: одно из основных эфирных масел, используемых в парфюмерии; входит в состав многих духов и косметических препаратов, а также классических одеколонов.

Эфирное масло иланг-иланга

Источник: цветки кананги душистой (Cananga odorata), дерево родом из восточной Азии.

Активное вещество: пинен, линалоол, сугенол, гераниол, нерол, фарнисол, неролидол и др.

Летучесть: низкая.

Свойства: масло имеет очень приятный сладкий запах, оказывает стимулирующее действие.

Применение: высоко ценится как сырье для парфюмерии, входит в состав ряда духов экстра-класса.

Замечание: это эфирное масло можно заменить другим эфирным маслом из канаги душистой – кананговым. Которое обладает почти таким же свойствами, но является более дешевым.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЫРАЖЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЖИРНУЮ КОЖУ

Кипарисовое эфирное масло

Источник: корни кипариса (*Cupressus sempervirens*), кустарника из семейства кипарисовых (*Cupressaceae*).

Активное вещество: циперон, цедрол, азулен, туйон, пинен, камфен, цимол.

Летучесть: средняя.

Свойства: стягивающее, антисептическое, подходит для массажных средств.

Кедровое эфирное масло

Источник: древесина либо листья виргинского, или красного, можжевельника (*Juniperus virginiana*), дерева из семейства кипарисовых (*Cupressaceae*), происходящего из восточных штатов Америки. Также сырем для получения масла служит древесина кедра атлантического (*Cedrus atlantica*), дерева из семейства пихтовых (*Pinaceae*). По составу эти масла различаются.

Активное вещество: цедрен, цедрол, цедринол, сесквитерпены.

Летучесть: низкая.

Свойства: стягивающее; используется при мелких поражениях кожи; репеллент.

Замечание: название «кедровое эфирное масло» также широко употребляется для туевого эфирного масла, получаемого из листьев зерала, или туи (семейства кипарисовых), которую в Америке традиционно называют «белый кедр».

Можжевеловое эфирное масло

Источник: древесина или плоды некоторых разновидностей можжевельника (*Juniperus communis* или *J. oxcedrus*), дерева или кустарника из семейства кипарисовых.

Активное вещество: пинен, цимол, гумулин, кадинен, камфен.

Летучесть: средняя.

Свойства: стимулирующее, тонизирующее, антисептическое; можно использовать в любых препаратах наружного применения, особенно массажных. Подходит для лимфодренажного массажа.

Бергамотовое эфирное масло

Источник: кожура цитрусового плода, подобного апельсину. Растение – *Citrus aurantium bergamia* из семейства рутовых.

Активное вещество: мирцен, оцимен, линалилацетат, нерол, цитрал, лимонен, бергатен и др.

Летучесть: высокая.

Свойства: как и все цитрусовые эфирные масла, имеет способность фотосенсибилизации, обладает светочувствительностью; оказывает антисептическое действие, входит в состав целого ряда духов, является одним из существенных компонентов классического одеколона (Eau de Cologne).

ЭФИРНЫЕ МАСЛА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ПРИПАРОВ

Эфирное масло мяты перечной, эвкалипта, эфирное масло из пихтовых шишек, сосны, мирра.

Замечание: необходимо применять в очень малой концентрации.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА ОСВЕЖАЮЩИЕ, С ПРИЯТНЫМ ЗАПАХОМ

Эфирное масло бергамота, мандарина, розового дерева, лимона и листьев апельсина.

ВСПОМНИМ, ЧТО

Фототоксический эффект

(фотосенсибилизация) заключается в том, что после использования вещества (внутри или наружно) увеличивается чувствительность организма, и в частности кожи, к действию света, что приводит к усиленному синтезу меланина и к появлению на коже пигментных пятен.

ВЫВОДЫ

- Эфирные масла играют важную роль в косметических композициях — они представляют собой созданные природой смеси биологически активных веществ, благоприятно влияющие на клетки кожи и организм в целом
- Эфирные масла имеют приятный запах и могут использоваться в составе отдушки или парфюмерной композиции в рецептурах крема, шампуня и т. д.

Контрольные вопросы и задания

- 1.** Чем эфирные масла отличаются от жирных растительных масел?
- 2.** Какой метод часто используется для получения эфирных масел?
- 3.** В каких случаях для получения эфирного масла применяют экстракцию?
- 4.** Что называется конкретом?
- 5.** Что такое абсолю?
- 6.** Для получения каких эфирных масел используется анфлераж?
- 7.** Что такое мацерация?
- 8.** Рассмотрите приведенные структурные формулы компонентов разных эфирных масел и выпишите те эфирные масла, в которых содержатся: 1) терпинеол; 2) линалоол; 3) альфа-пинен, 4) бета-пинен; 5) камфора; 6) борниацетат.
- 9.** Каким способом исследуют состав натуральных эфирных масел?