

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

ЧАСТЬ **1**. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

СОЙНОВА Е.И.

ТЕМА 2.5. ЖИРЫ



ЖИРЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Природные продукты, получаемые из жировых тканей, некоторых животных (птиц, млекопитающих, пресмыкающихся и рыб), из молока и яиц, называют животными жирами.

В химическом отношении животные жиры представляют собой сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот, имеющих в молекулах от 8 до 26 атомов углерода (глицериды).

Кроме триглицеридов жирных кислот животные жиры содержат также фосфатиды, холестерин, витамины А, D, E, F, красящие вещества.

*Жиры наземных млекопитающих, в которых преобладают триглицериды насыщенных кислот (пальмитиновой, стеариновой) — **твердые вещества.***

*Жиры рыб и морских млекопитающих, которые содержат значительные количества триглицеридов ненасыщенных кислот, представляют собой **жидкости.***

Животные жиры получают:

- вытапливанием,
- экстрагированием (горячей водой, паром, органическими растворителями),
- прессованием.

Они используются как пищевые продукты, в медицине, косметике, сельском хозяйстве, в производстве мыла и моющих средств, смазочных материалов и др.

Около трети жиров, вырабатываемых во всем мире, используется в технических целях.

Свойства животных жиров

Оценка качества жиров

*органолептическими
методами*

(определение внешнего вида
запаха, вкуса, цвета, прозрачности)

*объективными
характеристиками*

(температура плавления,
температура застывания, число
омыления; кислотное, эфирное,
йодное число и др.)

Жиры и масла обладают рядом общим свойств.

- Все они маслянисты на ощупь, и на бумаге дают жирное, прозрачное, не исчезающее при нагревании пятно.
- Плотность жиров и масел как правило, меньше единицы.
- В воде они нерастворимы, но растворяются в органических растворителях, серном эфире, бензине, бензоле, хлороформе и др.
- Они нерастворимыми в воде, поэтому жиры при определенных условиях способны образовывать с водой стойкие эмульсии, что имеет важное биологическое значение.

Жиры — плохие проводники тепла и обладают высокой теплотворной способностью.

Энергетическая ценность жиров примерно в два раза выше, чем углеводов.

При сильном нагревании (250—300 °С) жиры разрушаются с образованием кислот и смолообразных продуктов.

Жиры хорошо усваиваются организмом, имеют высокую калорийность.

Характерным для многих животных жиров является наличие ***двойной температуры плавления*** они плавятся при некоторой определенной температуре, затем затвердевают при дальнейшем нагревании и повторно превращаются в жидкость при более высокой температуре.

При кипячении с кислотами или щелочами жиры подвергаются ***гидролизу***.

К такому же результату приводит действие ферментов (липаз), присутствующих в соке поджелудочной железы.

Щелочной гидролиз называют ***омылением***, он приводит к образованию глицерина и мыла.

При неправильном хранении жиры могут прогоркнуть, так как под действием кислорода воздуха в них образуются продукты окисления, придающие жирам горький вкус и неприятный запах.

Соприкосновение хранящегося жира с некоторыми металлами, такими как кобальт, марганец, медь, железо, ускоряет окисление жира. Металлы выступают в роли катализатора окислительного процесса.

Но имеются также вещества, которые **замедляют или практически прекращают окисление жиров (антиоксиданты).**

Жиры могут взаимодействовать с кожей двумя способами:

- *растекаться по поверхности кожи, делая ее более мягкой и бархатистой – это традиционное действие эмолентов;*
- *проникать вглубь эпидермиса и действовать уже как биологически активные вещества.*

Действие животного жира применяемого в косметических средствах:

- *заменяет кожное сало человека;*
- *уменьшает отдачу воды кожей при испарении;*
- *пропитывает роговой слой эпидермиса;*
- *смягчает, придает коже упругость;*
- *предотвращает появление морщин;*
- *защищает от вредных влияний окружающей среды, от резких перепадов температуры;*
- *растворяет секреты сальных и потовых желез;*
- *удерживает во взвешенном состоянии частицы пыли и грязи, не давая им касаться кожи, и способствует их эффективному удалению при мытье.*

Еще лет 10-15 назад в косметической отрасли активно использовали жиры, получаемые от домашних животных.

Сейчас к продуктам животного происхождения отчасти настороженное отношение из-за историй с «коровьим бешенством» и риском переноса других заболеваний.

Но продукты переработки природных жиров по-прежнему очень востребованы.

Говяжий и свиной жир (лярд)

Это один из наиболее давно используемых продуктов. Жировое сырье подвергают омылению в щелочной или кислой среде, что приводит к расщеплению жиров.

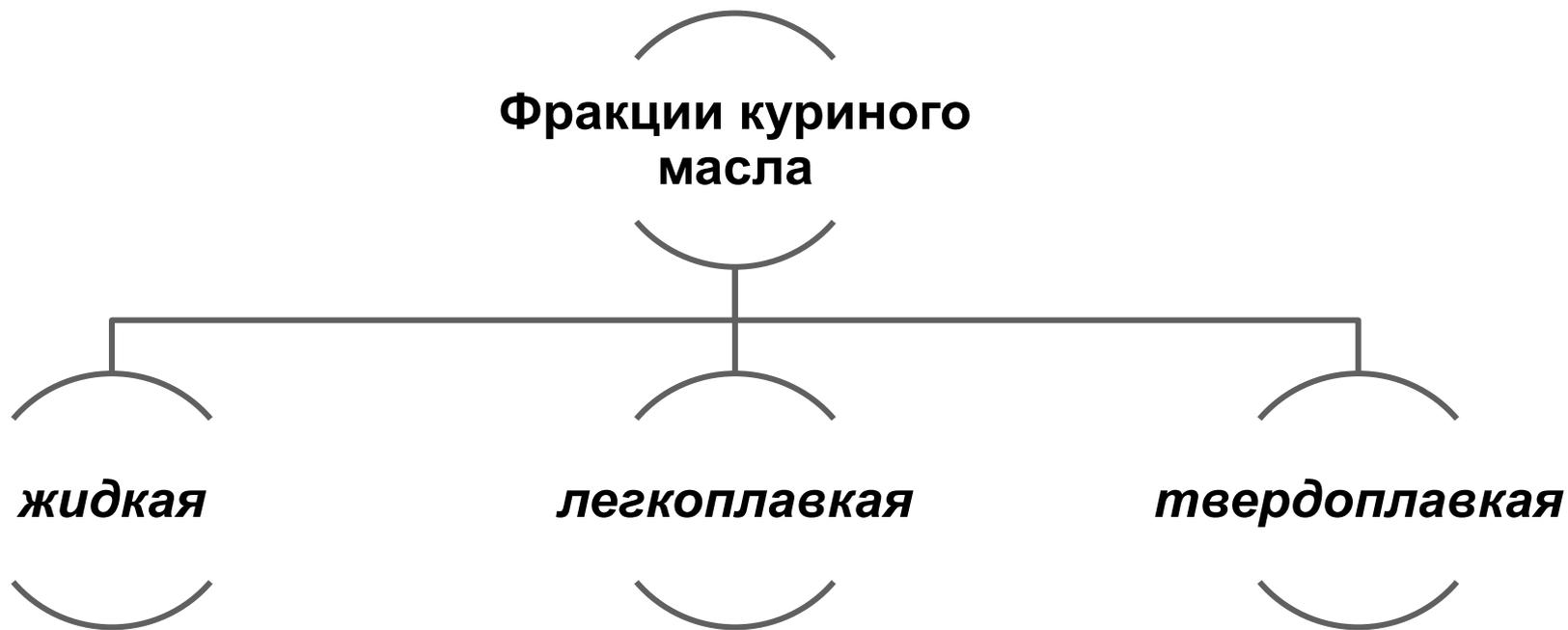
В ходе щелочного гидролиза образуются натриевые соли высших карбоновых кислот (мыла) и глицерин.

Эти продукты с давних времен используются в косметической отрасли для получения мыла, кремов, помад, грима, шампуней и т.д.

Пример: мыло ручной работы
Состав: пальмовое масло 32%,
оливковое масло 32%, говяжий
жир 28%, касторовое масло 8%.



Куриное масло получают из внутреннего куриного жира и до сих пор оно используется при создании питательных кремов и масок по уходу за кожей.



Жидкая фракция — жидкость желтого цвета с температурой плавления **не выше 15 °С**.

Состав:

- до 70% триглицеридов ненасыщенных жирных кислот (олеиновой кислоты 40-43%, линолевой кислоты 15—20%, насыщенных жирных кислот около 20%).

Легкоплавкая фракция — **при 20°С твердое вещество** от светло-желтого до желтого цвета, **плавится при температуре около 25 °С**.

Твёрдоплавкая фракция — это твердое вещество белого цвета с желтоватым оттенком, температура плавления которого **не ниже 40 °С**. В твердой фракции содержится больше пальмитиновой кислоты и меньше линолевой.

Действие куриного масла в косметических средствах:

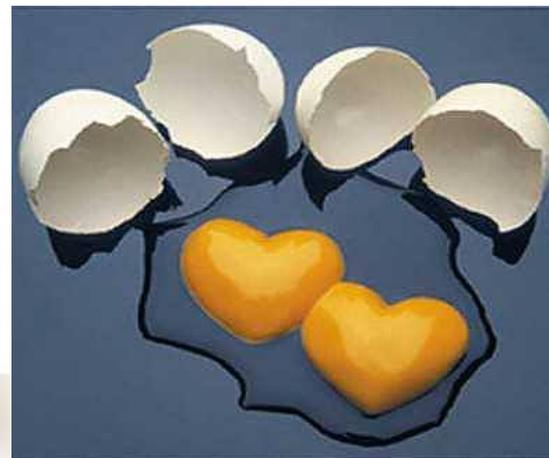
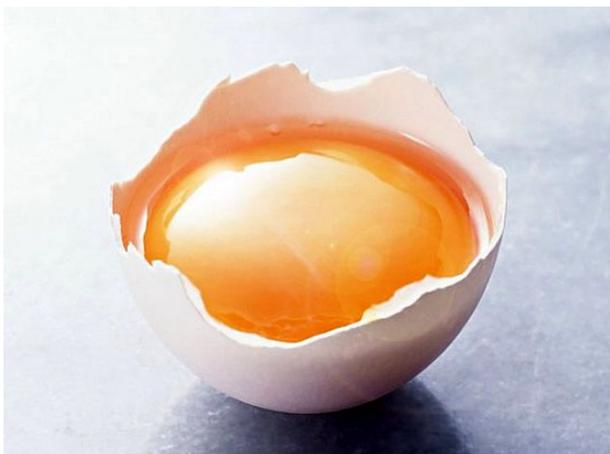
- *положительное действие на жировой обмен кожи, масло легко наносится на кожу, быстро впитывается, не оставляя жирной пленки;*
- *делает кожу мягкой и гладкой;*
- *не раздражает кожу;*
- *не вызывает аллергии, поэтому особенно рекомендуется в детских косметических средствах, в смягчающих питательных кремах;*
- *снимает отечность и воспаление,*
- *снижает раздражающее действие поверхностно-активных веществ.*

В состав косметических кремов куриное масло вводят до 10% массовой доли.

Яичное масло — извлекается из яичного желтка физическими методами.

Является богатым источником фосфолипидов и жирорастворимых витаминов А, Е, D.

По внешнему виду яичное масло — густая однородная сиропообразная жидкость от светло-желтого до темно-желтого цвета с запахом, свойственным яичному желтку. Растворяется в этиловом спирте.



Применение яичного масла в косметике:

- *в качестве смягчающей полезной добавки в кремах для сухой кожи,*
- *в средствах для ухода за увядающей кожей лица,*
- *в средствах для ухода за волосами.*

Действие на кожу:

- *уменьшает трансэпидермальную потерю воды при испарении,*
- *снижает раздражающее действие ПАВ.*

Яичное масло добавляют в:

- *средства после загара,*
- *кремы для рук и увлажняющие кремы,*
- *в шампуни и бальзамы для волос.*

Рекомендуемый процент ввода в косметические рецептуры 0,5 - 5,0% массовой доли.

Норковый жир получают путем вытапливания подкожного жира норок.

Он не оказывает раздражающего и аллергического воздействия на кожу.

Используют как хорошо смягчающий, быстро впитывающийся компонент, который не оставляет на коже ощущения жирности.

По сравнению с другими жирами, в том числе и растительного происхождения, норковый жир более устойчив и не портится в течение длительного времени.

По внешнему виду это мазеподобная масса, которая плавится при температуре около 20°C.

В нем содержится около 70% триглицеридов ненасыщенных жирных кислот.

Норковый жир хорошо эмульгируется, обеспечивает стабильность эмульсий.

В косметических изделиях используют норковый жир и норковое масло.

Норковый жир хорошо смягчает и разглаживает кожу, защищает ее от чрезмерной потери влаги.

Широко применяется в составе ночных питательных кремов, в защитных средствах от мороза.

Норковое масло — это низкоплавкая фракция норкового жира.

По внешнему виду это прозрачная (при 40 °С) масса от соломенно-желтого до светло-коричневого цвета со слабым специфическим запахом.

Обычно содержание норкового жира или норкового масла в косметических изделиях не превышает 10%.

Более высокое содержание в косметической композиции приводит к появлению неприятного запаха, который не маскируется отдушкой.

Пурцелиновое масло получают из жировой ткани водоплавающих птиц, оно является аналогом смазки, покрывающей кожу и перья птиц и способствующей защите от переохлаждения, очень устойчиво к окислению.

Уникальный компонент, который лежит в основе разогревающих средств. Аналог смазки, покрывающей кожу и надежно ограждающий от переохлаждения.

Используется в составе защитных «зимних» кремов.

Копытный жир – жировая масса белого цвета со слабым запахом.

Получают вытапливанием жировых тканей конечностей крупного рогатого скота.

Не прогаркает при длительном хранении. Содержит олеиновую 53-59%, пальмитиновую 20-21%, стеариновую 19-21, линолевую 5-10% кислоты, а также витамин F.

Применяется в питательных кремах, средствах для укрепления волос и ухода за ними.

Обладает десенсибилизирующим действием, уменьшает раздражение кожи.

Жир печени акулы – маслянистая жидкость коричневого цвета, получаемая из печени акул.

Содержит витамин А, сквален. Обладает смягчающими и противовоспалительными свойствами. Нетоксичен, гипоаллергенен.

В косметике используется как экзотическая добавка в средствах по уходу за кожей.



Жир печени трески высоковязкая маслянистая жидкость с характерным рыбным запахом.

Содержит витамины А, D, бактерицидные вещества, редкую жирную кислоту – морруловую и ее соли. Нетоксичен. Хорошо усваивается кожей, усиливая ее эпидермальную проницаемость.

Иногда используется в кремовых формах.

Гидрогенизированный жир, известный как пергидросквален, также применяется в различных косметических изделиях. В целом в косметике применяется мало из-за неприятного запаха.



Талловый жир – продукт, получаемый при переработке низших сортов говяжьего и овечьего жира, медвежьего и барсучьего сала, а также с использованием некоторых полупродуктов варки целлюлозы.

Очищенный и рафинированный жир – белое вещество без запаха, содержит триглицериды жирных кислот (олеиновой, пальмитиновой, стеариновой, линолевой).

В косметике применяется в кремах для бритья, мыле, шампунях и др. может вызывать раздражение кожи и появление угрей, поэтому его применение в косметике ограничено.

Жир эму – жир, получаемый от крупных австралийских птиц эму.

Очищенный и рафинированный жир обладает смягчающим, противовоспалительным, ранозаживляющим, бактерицидным свойствами. Содержит олеиновую до 50%, пальмитиновую до 22%, линолевую до 14%, стеариновую до 9%, пальмитолеиновую до 4%. Малоизучен.

Полезные свойства определяют, в первую очередь, его особым жирокислотным составом.

Используется в широком спектре косметических средств по уходу за кожей.

Ланолин — жироподобное вещество, смыв с овечьей шерсти, вырабатывается сальными и потовыми железами овец.

Сырой ланолин представляет собой вязкую, буро-желтую массу с неприятным запахом.

При промывке шерсти водным раствором мыла шерстяной жир переходит в промывные воды, из которых его извлекают различными физико-химическими методами.

Состав ланолина близок к составу кожного жира человека. Ланолин содержит высшие спирты, жирные кислоты, холестерин (от 25 до 40%) и его эфиры.

Он растворим в эфире, хлороформе, абсолютированном спирте, но практически не растворим в воде.

Ланолин хорошо смягчает кожу, устраняет шелушение, и поэтому рекомендуется для косметических рецептур, предназначенных для ухода за сухой, склонной к раздражению кожей.

Характерной является способность ланолина связывать воду, что используется при получении эмульсий «вода/масло».

Композиция из одной части вазелина и двух частей ланолина является основой мазей.

Ланолин прекрасное базовое сырье для изготовления косметических кремов.

Он оказывает сильное смягчающее действие на кожу, устраняет сухость, сохраняет упругость и эластичность кожи.

Жидкий ланолин — криолан (или ланолиновое масло) — используется в композициях детской косметики. Его получают фракционной кристаллизацией из ланолина в подходящем растворителе (изопропанол, этилацетат и др.).

По внешнему виду это вязкая жидкость светло-желтого цвета со слабым специфическим запахом. Жидкий ланолин хорошо смешивается с минеральными и растительными маслами, с силиконовыми жидкостями. Является хорошим эмульгатором в эмульсионных кремах типа «вода/масло», повышает стабильность эмульсий.

По сравнению с ланолином криолан легче проникает во внутренние слои кожи, не оставляет ощущений липкости и жирности.

В нем хорошо растворяются различные биологически активные вещества, витамины, антисептики и др.

Жидкий ланолин — криолан (или ланолиновое масло) — используется в композициях детской косметики. Его получают фракционной кристаллизацией из ланолина в подходящем растворителе (изопропанол, этилацетат и др.). По внешнему виду это вязкая жидкость светло-желтого цвета со слабым специфическим запахом. Жидкий ланолин хорошо смешивается с минеральными и растительными маслами, с силиконовыми жидкостями. Является хорошим эмульгатором в эмульсионных кремах типа «вода/масло», повышает стабильность эмульсий.

По сравнению с ланолином криолан легче проникает во внутренние слои кожи, не оставляет ощущений липкости и жирности. В нем хорошо растворяются различные биологически активные вещества, витамины, антисептики и др.

Твердый ланолин — терлан — продукт, похожий на воск, светло-коричневого цвета со слабым специфическим запахом.

По сравнению с ланолином он обладает меньшей водоудерживающей способностью, но способствует получению более вязкой эмульсии типа «масло/вода».

Используется в косметических рецептурах в количестве не более 5%. Оказывает смягчающее действие на кожу.

Его применяют в декоративной косметике, в составе кремов и в средствах для ухода за волосами.

Благодаря своим ценным качествам ланолин применяется почти во всех косметических изделиях: в эмульсиях, кремах, мылах, пудрах, губных помадах, туши для ресниц и т. д.

В последние годы получили признание различные производные ланолина (например, гидрированный, оксиэтилированный или ацетилованный ланолин).

Эти производные обладают высокой эмульгирующей способностью и потому находят широкое применение в косметических препаратах, большее, чем просто ланолин.

Так **ацетилованный ланолин** превосходит чистый ланолин по водоотталкивающей способности. Используется как пленкообразующий компонент в кремах, лосьонах, дезодорантах, в детской косметике, лаках для волос.

Гидрогенизированный ланолин лучше смешивается с водой, легче абсорбируется кожей, дает стойкие пластичные эмульсии с тонкой текстурой. Используется в средствах для макияжа глаз (тушь, подводка, косметические карандаши), в пудрах, шампунях, средствах для и после загара.

Ради китового жира (ворвани), китового уса, десятилетиями велся активный китобойный промысел, приводящий к массовому истреблению китов.

В 1972 г. Китобойный промысел был запрещен, СССР присоединился к этому запрету в 1987 г.



Спермацет — воскоподобная масса, которая содержится в особой полости черепа кашалота и служит ему для эхолокации.

Очищенный спермацет — белая или слегка окрашенная масса в виде кристаллических пластинок, с перламутровым блеском и характерным запахом. В отличие от жира спермацет не оставляет на бумаге пятен.

Температура плавления 50-54 °С. Легко растворяется в горячем 96%-ном спирте.

Содержит 30-35% собственно жиров и до 70% восков, в основном цетилпальмитат.

По своему составу спермацет близок к воскам, находящимся в кожном жире человека, поэтому он является ценным компонентом для питания кожи. Есть сведения, что спермацет оказывает на кожу регенерирующее действие.

Он не оставляет на коже блеска, легко впитывается. В состав косметических кремов спермацет добавляют до 8%.

В связи с запрещением китобойного промысла применение спермацета в косметических препаратах становится все более редким, но иногда используются его синтетические аналоги.

В связи с запрещением китобойного промысла с 1972 г. применение спермацета в косметических препаратах практически прекратилась. Поэтому сырьевые фирмы пытаются создать синтетические заменители спермацета. Так, английская компания Сгосіа предлагает похожий на спермацет ингредиент Сгооатоі SS, который демонстрирует в рецептурах хорошие эмоментные свойства, а по сравнению с природным спермацетом обладает большей стабильностью. Сгооатоі SS может входить в состав любых косметических средств, но наиболее широкое распространение он получил в рецептурах для чувствительной сухой и склонной к раздражению кожи.

ВЫВОДЫ

Среди животных жиров наибольшее применение в косметической промышленности находят куриное масло, яичное масло, ланолин, норковый жир, говяжий и свиной жир. Часто в косметических изделиях используют производные животных жиров, например отдельную фракцию с определенной температурой плавления, или продукты их химического превращения (например, оксиэтилированный, ацетилованный или гидрированный ланолин).

▶ Животные жиры хорошо смягчают кожу, часто оказывают регенерирующее действие, уменьшают потерю воды при испарении. Поэтому они рекомендуются к применению в средствах по уходу за сухой и увядающей кожей.

▶ Животные жиры недостаточно устойчивы к окислению, поэтому необходимо предусматривать способы защиты косметических композиций с ними от окисления: герметичная упаковка, исключая контакт с воздухом, наличие антиоксидантов и консервантов в рецептуре и т. д.

Контрольные вопросы и задания

- 1.** Перечислите, какие виды сырья можно использовать в косметическом производстве.
- 2.** Что называют животными жирами? Перечислите их основные особенности?
- 3.** Что такое растительные жиры? Каковы их особенности?
- 4.** Что такое минеральное сырье для косметического производства? Как вы думаете, можно ли его считать натуральным? Ответ обоснуйте.
- 5.** Назовите животные жиры, наиболее часто применяемые в косметических рецептурах.
- 6.** Опишите особенности природных жиров, их физико-химические характеристики, их роль в живом организме.
- 7.** На какие три фракции разделяют куриное масло? Как вы считаете, можно ли выделить большее количество фракций из куриного масла? Если можно, то каким образом?
- 8.** Что такое ланолин? Из чего он состоит?
- 9.** Какие виды ланолина применяются в составе косметических средств?
- 10.** Что такое спермацет? Как его получают и где используют?
- 11.** Как вы думаете, какие виды животных жиров наиболее дорогостоящие, а какие более дешевые?

ЖИРЫ РАСТИТЕЛЬНЫЕ (МАСЛА)

Жиры, получаемые из растений, называют маслами.

При комнатной температуре большинство масел — *жидкости*. Исключений немного — ***это масло какао, кокосовое масло.***

Из-за наличия двойных связей в их молекулах масла весьма чувствительны к окислению, к действию микроорганизмов и нагреванию.

Они легко разлагаются на более мелкие молекулы, которые порой имеют неприятный запах.

В промышленности разработаны способы получения твердых растительных жиров путем *гидрирования* или *гидрогенизации*.

В зависимости от вида растительного сырья масла различаются:

- *химическим составом, особенно содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.*

Из насыщенных карбоновых кислот чаще всего в растительных маслах встречаются стеариновая кислота, пальмитиновая кислота и миристиновая кислота и их сложные эфиры с глицерином и высшими одноатомными спиртами.

В чистом виде эти кислоты — твердые, похожие на воск вещества без запаха и цвета. Они представляют собой прекрасное сырье для приготовления кремов и эмульсий.

Из ненасыщенных карбоновых кислот чаще всего встречается в жирах олеиновая кислота и ее сложные эфиры.

Содержание олеиновой кислоты в некоторых растительных маслах может достигать 83-84%.

Ненасыщенные жирные кислоты играют важную роль в процессах деления и регенерации клеток кожи, регулируют ее водный баланс.

Они не синтезируются в человеческом организме и поэтому должны обязательно поступать в организм вместе с пищей.

Жирнокислотный состав некоторых растительных масел.

Масло	Содержание жирных кислот, масс.%			
	насыщенные	олеиновая	линолевая	линоленовая
Оливковое	15,0	79,0	1,7	0
Кукурузное	12,7	24,2	58,0	0,7
Миндальное	8,2	69,9	7,4	0,1
Хлопковое	20,0	35,0	45,0	0
Льняное	4,0	22,0	57,0	17,0
Арахисовое	17,0	46,2	32,0	0
Какао	59,7	32,9	2,8	0,1
Пальмовое	49,3	37,0	9,1	0,2
Кокосовое	86,5	5,8	1,8	0

Вывод по таблице: содержание насыщенных жирных кислот превышает содержание ненасыщенных только в трех твердых растительных маслах: в кокосовом, пальмовом и в масле какао. Максимальное количество ненасыщенных жирных кислот — в льняном масле, олеиновой кислоты больше всего в оливковом масле.

Существует несколько классификаций растительных масел по разным критериям: по консистенции, по способности к высыханию, по содержанию жирных кислот.

Классификация растительных масел

По консистенции

Твердые масла

Содержат глицериды насыщенных кислот и жирные насыщенные кислоты в чистом виде.

Характерны для тропических растений.

Наиболее часто компонентами твердых жирных масел выступают насыщенные кислоты: лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая.

Жидкие масла

Содержат ненасыщенные жирные кислоты: олеиновую, линолевую, гидроксолеиновую и глицериды этих ненасыщенных жирных кислот.

**По способности
к высыханию
(полимеризации)**

Высыхающие (льняное, конопляное, тунговое), которые в тонком слое окисляются на воздухе и образуют гладкие, прозрачные, смолоподобные, эластичные пленки, нерастворимые в органических растворителях.

Полувсыхающие (подсолнечное, кукурузное, соевое, хлопковое), медленно образующие мягкие, липкие пленки, которые плавится при нагревании до 90-125 °С.

Невысыхающие (оливковое, рапсовое, арахисовое, горчичное, персиковое, касторовое, миндальное, кокосовое, пальмовое, масло какао). Не образуют пленок и не загустевают при нагревании.

Физико-
химические
показатели

Относительная плотность

Вязкость

Температура плавления

Температура застывания

Коэффициент преломления

Кислотное число

Эфирное число

Йодное число

Число омыления

Получение масел

Растительные жиры (масла) получают из растений путем холодного или горячего прессования, или методом жидкостной экстракции.

Метод холодного прессования используется с древних времен. С его помощью и сегодня получают оливковое, подсолнечное, кукурузное, миндальное, соевое, касторовое масла, масло авокадо, виноградной косточки, зародышей пшеницы и др.

Метод горячего прессования применяется для получения твердых растительных масел: масла какао и кокосового масла.

Жидкостной экстракцией можно получить подсолнечное, кукурузное, соевое, льняное, хлопковое масла, масло авокадо и некоторые другие.

ВСПОМНИМ, ЧТО

Экстракция — это извлечение и разделение компонентов смеси путем их перевода из одной фазы в другую.

Экстракция происходит при контакте обеих фаз.

Количественной характеристикой экстракции служит коэффициент распределения a , равный отношению равновесных концентраций вещества в одной и другой фазе.

Экстракция чистотела



В состав всех растительных масел, помимо триглицеридов жирных кислот, которые легко подвергаются омылению, входит так называемая не омыляемая фракция.

В некоторых случаях ее содержание может составлять 55%, как, например, у масла авокадо.



Не омыляемая фракция масел чаще всего представлена витаминами восками фитостеринами фосфолипидами и др. веществами благоприятно влияющими на кожу. Основными витаминами не омыляемой фракции растительных масел являются жирорастворимые витамины.



Ценность растительного масла как косметического ингредиента во многом определяется составом именно не омыляемой фракции.

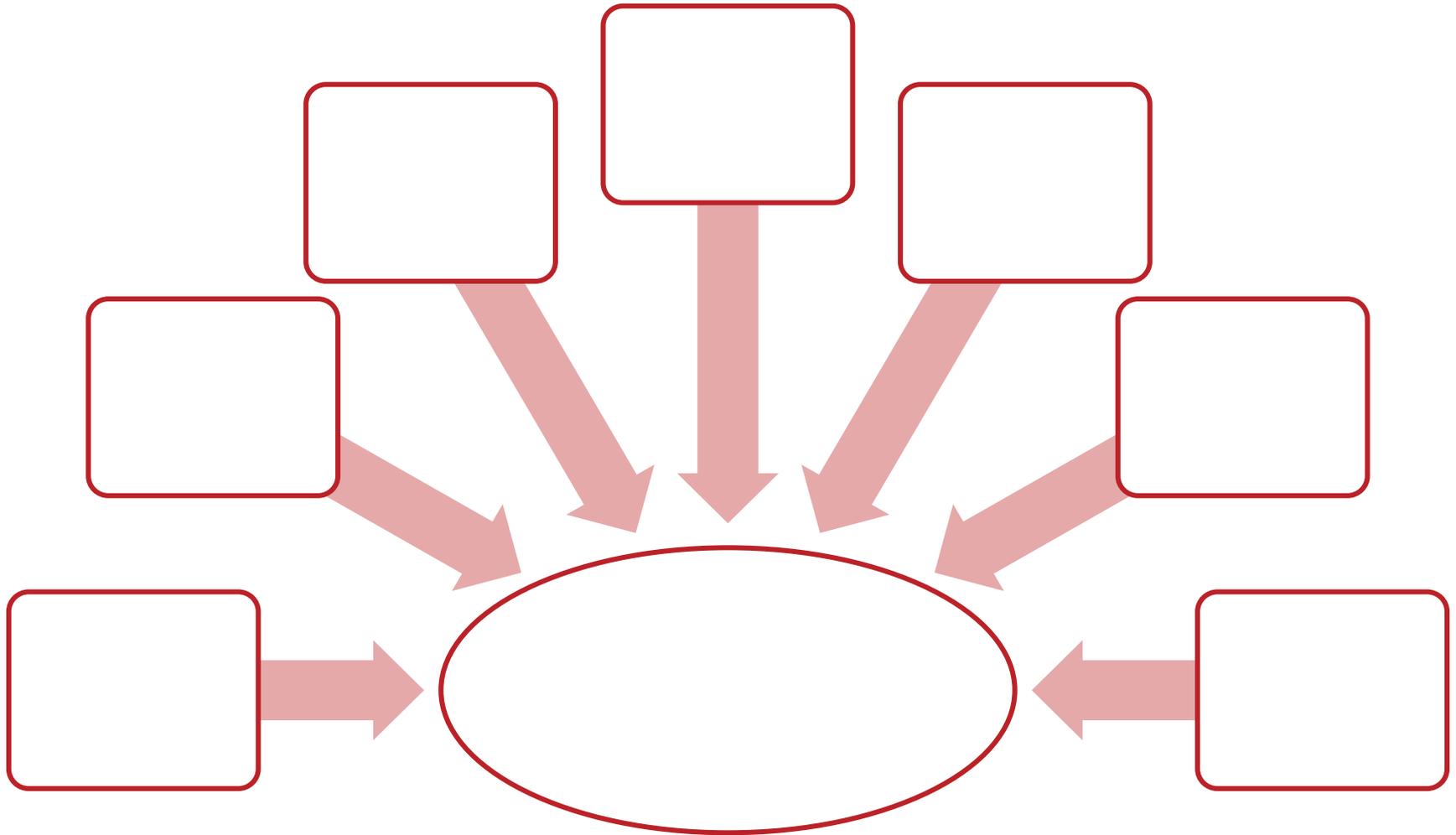
Кроме того стойкость растительного масла сильно зависит от содержания в нем антиоксидантов, которые как раз и присутствуют в не омыляемой фракции.

Растительные масла, применяемые в косметике.

Описание их свойств приведено в порядке их значимости и частоты использования при изготовлении косметических средств.



Оливковое масло относится к древнейшим
пищевым и косметическим продуктам



Для оливкового масла установлен специальный стандарт Codex Alimentarius «Стандарт кодекса для оливковых масел и оливковых масел из выжимок (CODEX STAN 33-1981, REV/ 2-2003)», в котором даются определения всех видов оливковых масел.

В Стандарте подробно описаны требования к составу и параметрам качества для масла каждой категории.

В РФ ГОСТ на оливковое масло отсутствует.

Оливковое масло

```
graph TD; A[Оливковое масло] --- B[Рафинированное]; A --- C[Нерафинированное]
```

Рафинированное

Нерафинированное

Нерафинированное масло – первого холодного отжима, называемое «Virgin» (вирджинское масло), выделяемое методом холодного прессования плодов, представляет собой чистую, прозрачную жидкость желтого или зелено-желтого цвета (наличие хлорофилла) с особым характерным запахом.

Горечь масла обусловлена гликозидом окурпеином.

Вкус и запах зависит от сорта оливок, их зрелости, методов выращивания, сбора и прессования плодов.

При охлаждении до $+10^{\circ}\text{C}$ такое масло мутнеет, а при 0°C застывает.



Рафинированное масло – чистая прозрачная жидкость, зелено-жидкого цвета или бесцветная; при охлаждении мутнеет и застывает аналогично вирджинскому.



Оливковое масло — жидкое невысыхающее растительное масло из маслины европейской, получаемое прессованием плодов.



В нормальных условиях это прозрачная жидкость зеленовато-желтоватого цвета со слабым специфическим запахом.

Содержит от 75 до 84% ненасыщенной олеиновой кислоты, около 11 % пальмитиновой, 4% стеариновой и 7% линолевой кислот.



Оливковое масло окисляется медленно, особенно при хранении в темноте в герметично закрытых стеклянных бутылках.

Оливковое масло, входящее в состав эмульсионных кремов, эмульгируется с трудом и для получения на его основе стабильных эмульсий типа «масло/вода» или «вода/масло» требуются эффективные эмульгаторы.

В состав косметических препаратов, особенно для сухой кожи, оливковое масло вводят в количестве от 5 до 30%.

При использовании в косметических рецептурах так же учитываются его антиоксидантные свойства.

С появлением эффективной технологии глубокой переработки оливкового масла сейчас в составе косметических средств используют не только масло, но и ряд эмульгаторов с самыми различными свойствами. Оливковое масло и его производные крайне востребованы в продуктах выпускаемых в концепции натуральной косметике.



Подсолнечное масло — продукт прессования или экстракции семян подсолнечника. В зависимости от сорта и района выращивания состав масла может существенно меняться. Например, содержание олеиновой кислоты колеблется от 15 до 45%, среднее содержание составляет 23%. Стеариновая и пальмитиновая кислоты входят в состав подсолнечного масла в небольших количествах: 4 и 6% соответственно. **Масло обладает увлажняющими и смягчающими кожу свойствами.**

Применяется в средствах по уходу за кожей в качестве пережиривающей добавки, в препаратах для волос — как пленкообразователь.

Из подсолнечного масла выделяют **лецитин** — гигроскопичное воскоподобное вещество, смесь природных соединений.

Лецитин — в переводе с греческого «яичный желток». Его выделяют из подсолнечного, кукурузного и соевого масел, яичного желтка.

Чистый лецитин — прозрачное бесцветное вещество, растворимое в этиловом спирте. Относится к классу фосфолипидов. Является основным структурным элементом клеточных мембран живых организмов.

Обладает стимулирующим, смягчающим действием на кожу, поэтому широко используется в средствах по уходу за кожей как активная добавка и эмульгатор, в средствах для бритья, губной помаде и т. д.

Особенно эффективен в сочетании с витаминами А, D, B6, PP.

Кукурузное масло получают прессованием или экстракцией зародышей кукурузного зерна.

Это жидкость светло-желтого цвета с приятным вкусом и температурой застывания от 10 до -20 °С.

Сырое кукурузное масло может быть разного цвета: от светло-желтого до красновато-коричневого.

Обладает характерным вкусом и ароматом.

Качество кукурузного масла должно соответствовать требованиям ГОСТ 8808-2000.

В его состав входят токоферолы (витамин Е) и феруловая кислота, которые являются природными антиоксидантами и определяют устойчивость масла к прогорканию.

В кукурузном масле также содержится лецитин, причем в масле, полученном экстракцией, его в 10 раз больше, чем в масле, полученном методом прессования.

Благодаря высокому содержанию ненасыщенных жирных кислот и лецитина кукурузное масло является ценным косметическим сырьем.

Применяется в декоративной косметике, в средствах по уходу за кожей и волосами. В состав кремов его вводят в количестве до 10%.

Ценность в косметике: высокая концентрация ненасыщенной линолевой кислоты и лецитина, который восстанавливают барьерные функции кожи. Обладает антиоксидантным, смягчающим, питательным действием, улучшает цвет лица.

Масло из зародышей кукурузы используется для раздражённой и увядающей кожи, благодаря высокой питательной ценности.

Используется в качестве упекающего средства масло кукурузы подходит для любого типа кожи, укрепляет естественный барьер кожи.

Содержит большое количество витамина А – незаменимо для регенерации кожи.



Миндальное масло получают холодным прессованием семян сладкого миндаля. Миндаль — растение семейства розоцветных. Существуют разные сорта миндаля, например миндаль сладкий и миндаль горький. Миндальное масло сладкого миндаля — светло-желтая жидкость.

Масло почти на 90% состоит из триглицеридов олеиновой кислоты, около 10% глицеридов линолевой кислоты, содержит витамины В2, А, Е и минеральные соли.



В косметической промышленности используют миндальное масло в рецептурах косметического молочка, питательных кремов, масок, средств для укрепления волос. Препараты миндаля оказывают смягчающее, питательное и защитное действие на кожу и волосы. Миндальное масло идеально в качестве массажного средства. Оно регулирует водно-липидный баланс кожи, активизирует процесс регенерации клеток.

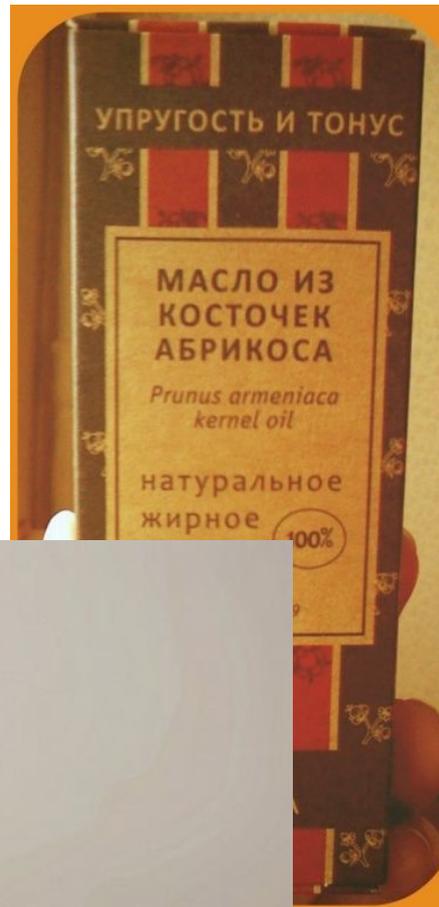


Масло из косточек абрикоса получают из ядер косточек холодным прессованием. Абрикос — дерево семейства розоцветных. В плодах абрикоса присутствуют сахар (до 27%), витамины, органические кислоты и сложные эфиры. Ядра абрикосовых косточек содержат около 28% белка и примерно 50% масла.

Косточковое масло широко применяется в косметике. Содержит примерно 65% олеиновой кислоты, 30% линолевой, содержание насыщенных жирных кислот (стеариновой и пальмитиновой) не превышает 5%.

По химическому составу косточковое масло абрикоса подобно маслу сладкого миндаля, но уступает ему в стабильности. Оно подходит для всех типов кожи, но особенно рекомендуется для сухой кожи. Его можно использовать неразбавленным, но обычно из-за дороговизны его добавляют в другие, более дешевые масла (кукурузное, подсолнечное, соевое).

Мелко раздробленные косточки абрикоса используются для производства скрабов.



Персиковое масло — получают из косточек древесного растения семейства розоцветных *Persica vulgaris*. Основными компонентами этого масла являются пальмитиновая, олеиновая и линолевая кислоты. Персиковое масло используется в кремах для лица и для век, в губной помаде, экстракт персика вводят в регенерирующие кремы, средства для загара, кремы после бритья.

В плодах персикового дерева содержатся целебные фитопродукты: органические кислоты (яблочная, лимонная и др.), витамины А, В1, В2, В15, С, РР.



Соевое масло получают прессованием или экстракцией размельченных бобов сои.

В семенах сои содержатся жирное масло, белки, лецитин, крахмал, витамины А, В, С, Е. По внешнему виду это светло-желтая жидкость с характерным запахом. Для улучшения запаха его часто подвергают рафинированию. Соевое масло — важный источник лецитина.

Содержит более 75% ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая и линоленовая), около 15% насыщенных (пальмитиновая и стеариновая).

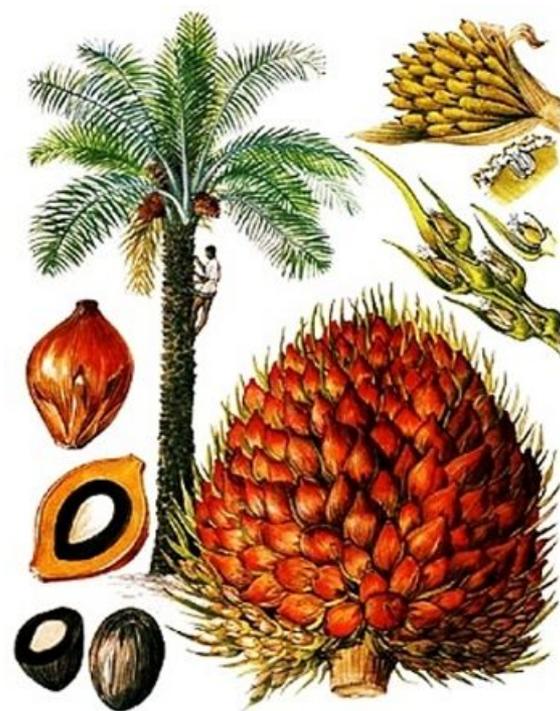
Восстанавливает эпидермальный барьер и влагоудерживающую способность кожи.

Экстракт соевых бобов — компонент, применяемый в косметических средствах для увлажнения кожи, для ее смягчения, препятствующий процессам старения благодаря наличию токоферолов и фитостероинов.

В косметике используется в небольших количествах, в основном в средствах для ванны, увлажняющих кремах, препаратах для ухода за волосами.



Пальмовое масло — один из самых распространенных видов масла в мировой торговле. По объемам мирового производства оно стоит на втором месте после соевого, и при этом сохраняется тенденция к росту его производства. Пальмовое масло получают из мякоти плодов пальмового дерева. Основными компонентами пальмового масла являются олеиновая (27—52%) и пальмитиновая (32—59%) кислоты.



Высококачественное туалетное мыло класса «экстра» производят из мыльной крошки, полученной на основе пальмового масла.

В производстве шампуней и других пеномоющих средств применяются вещества, полученные из пальмового масла, например неионногенные ПАВ, играющие роль эмульгаторов в косметических композициях.

Особый интерес представляют эмульгаторы, глицерилмоностеарат и стеарат триэтаноламина. Глицерилмоностеарат особенно эффективен как базовый эмульгатор.

Он хорошо совмещается со всеми видами косметического сырья, значительно улучшает реологические свойства косметических эмульсий типа «масло/вода» и обладает отличными пенообразующими свойствами.

Касторовое масло получают из свежих и зрелых, освобожденных от оболочек семян клещевины обыкновенной методом холодного прессования с последующей обработкой горячей водой и фильтрацией. Оно применяется человеком с древнейших времен.

Масло имеет светло-желтый цвет и малопрятный вкус, легко растворяется в спирте, устойчиво к окислению. В его составе примерно 82% триглицеридов рицинолевой кислоты.



Касторовое масло применяется в средствах по уходу за волосами, поскольку стимулирует рост волос, придает им блеск и шелковистость.

Входит в состав шампуней для тонких, поврежденных волос.

Гидрогенизированное (или гидрированное) касторовое масло иногда называют касторовый саломас, он имеет более высокую температуру плавления. Применяется в составе губных помад, в средствах по уходу за кожей, средств для загара.



Масло зародышей пшеницы получают из проростков пшеницы холодным прессованием. Пшеница — травянистое растение семейства злаковых. Ростки пшеницы богаты витаминами Е и F, минеральными солями. Вытяжка из ростков пшеницы способствует росту клеток и тканей, применяется в рецептурах шампуней для сухих волос, бальзамов и ополаскивателей для нормальных волос. Масло зародышей пшеницы в чистом виде имеет густой оранжево-коричневый цвет. В нем высокое содержание витамина Е. Этот витамин обычно добавляют в другие масла как антиоксидант, для предохранения масла от порчи. Масло зародышей пшеницы содержит также протеины, витамины В1, В2, В3, В6, микроэлементы— цинк, железо, калий, серу, фосфор, линолевую кислоту (до 44%), линоленовую кислоту (10%) и олеиновую (28%).

Масло зародышей пшеницы особенно подходит для сухой, стареющей, потрескавшейся кожи, устраняет шелушение кожи, зуд, и поэтому полезно при псориазе, экземе, солнечных ожогах. Оно укрепляет также сухие ломкие волосы. Благодаря своей способности регенерировать кожу, масло пшеницы хорошо помогает при растяжках на животе после беременности. Масло зародышей пшеницы является одним из лучших масел для нежной кожи век и губ. Оно снимает раздражение и шелушение, разглаживает морщинки, восстанавливает водно-липидную мантию кожи.

В чистом виде масло пшеницы почти не используется из-за сильного запаха, густоты и тяжести. Его добавляют в другие масла в количестве, не более 10%.

Масло виноградной косточки — одно из наиболее эффективных природных увлажняющих средств. Спелые ягоды винограда богаты глюкозой, белками, витаминами В1, В2, С и каротином, солями калия, натрия, железа, кальция, пектиновыми веществами. Масло виноградной косточки получают прессованием косточек винограда. Оно содержит многие биологически активные вещества: витамины, ненасыщенные жирные кислоты, лецитин. По внешнему виду это светло-желтая жидкость практически без запаха. Содержит триглицериды олеиновой кислоты (70%) и линолевой кислоты (25%). Масло виноградной косточки, так же как и виноград, и вино из него, содержит особые вещества — полифенолы, которые препятствуют старению клеток и организма в целом.

Как выяснилось, виноградное вино содержит природные полифенолы, так называемые биофенолы, которые являются антиоксидантами и нейтрализуют действие свободных радикалов, вызывающих преждевременное старение организма человека.

Когда вино созревает, оно обогащается танинами, которые также снижают активность свободных радикалов в организме.

Танины и биофенолы являются ключевыми ингредиентами, объясняющими французский парадокс. Белое вино беднее биофенолами, но оно содержит вещество тирозол. Это тоже биофенол, который образуется при ферментации из аминокислоты тирозин.

На культурах клеток было доказано, что тирозол обеспечивает практически полную защиту клеток от действия окислителей, наиболее эффективна защита тирозолом для клеток кожи, помогая им бороться против преждевременного старения. Постоянно подвергаясь воздействию УФ-излучения и другим агрессивным воздействиям окружающей среды, кожа человека концентрирует в себе свободные радикалы. При нормальном функционировании внутриклеточная окислительно-восстановительная система химическим или ферментативным способом нейтрализует действие этих радикалов. Но из-за увеличения УФ-радиации на поверхности Земли, из-за возрастающих количеств химических веществ число свободных радикалов в клетках превышает возможности их самозащиты. Поэтому содержание свободных радикалов внутри клеток увеличивается, что приводит к так называемому «окислительному стрессу». Этот процесс вызывает деградацию большинства биологически активных макромолекул, приводит к ускоренному старению организма в целом и к возникновению опухолей.

Масло виноградной косточки содержит удивительный комплекс биологически активных веществ: ненасыщенные жирные кислоты, биофенолы, гирозол, причем все компоненты находятся в природном, оптимальном для человеческого организма соотношении. Оно нормализует систему самозащиты клеток от свободных радикалов, восстанавливает способность клеток к регенерации, препятствует их старению.

Масло виноградной косточки разглаживает сухую кожу, увлажняет и питает ее, устраняет раздражение и шелушение, свойственные чувствительной коже. Рекомендуется и для людей с жирной кожей, так как нормализует деятельность сальных желез. Используется в губных помадах, средствах по уходу за кожей, в том числе в препаратах для стареющей и увядающей кожи. Обладает увлажняющим действием.

Масло жожоба, получаемое из плодов дерева, имеет ряд особенностей. С точки зрения химии это не масло, а жидкий воск.

Воски — сложные эфиры одноатомных спиртов и высших карбоновых кислот — служат, главным образом, для контроля над влажностью кожи, для смягчения и защиты наружных покровов. В природе воски присутствуют в основном в наружных, поверхностных слоях кожи человека и животных, в надземных частях растений, где часто видны невооруженным взглядом как восковой налет на листьях, стволе, плодах. Воски — обычно твердые вещества при комнатной температуре, а масло жожоба — жидкость.

Масло жожоба (маслом мы его называем по традиции) — это смесь длинноцепочечных неразветвленных высших жидких восковых эфиров. Основные жирные спирты и жирные кислоты масла жожоба имеют в цепочке молекул 20 или 22 атома углерода. Для них характерна простая симметричная конфигурация молекул.

Этой симметрией и объясняется, по-видимому, высокая устойчивость к окислению и нагреванию масла жожоба. В отличие от жиров и масел воски обладают высокой стойкостью к гидролизу (т.е. не взаимодействуют с водой) и окислению, высокой температурной стабильностью, сохраняя при этом множество общих с жирами физико-химических свойств.

Примерно 25% кожного жира человека составляют восковые эфиры, близкие по составу маслу жожоба. Смешиваясь с ингредиентами кожного жира на поверхности кожи, масло жожоба легко проникает сквозь защитный барьер кожи, существенно уменьшает потерю воды, (а значит, увлажняет кожу, делает ее более упругой и молодой), не задерживает при этом испарение газов и паров воды (т.е. не препятствует дыханию клеток).

Масло содержится в плодах дерева жожоба в значительных количествах — до 50%.

Получают его методом холодного прессования. Качество плодов определяет качество масла.

Относительная плотность масла жожоба 0,86—0,87 (при 25 °С), температура плавления 6,8—7,0 °С. Особенность масла жожоба — его высокая термическая стабильность — была проверена в многочисленных экспериментах.

Температура кипения масла — 389 °С, но оказалось, что нагревание масла жожоба до 370 °С в течение 96 часов не приводит к изменению его состава и разрушению молекул.

Масло жожоба отличается устойчивостью к окислению, в несколько раз превосходящую устойчивость других природных триглицеридных масел. Но особенно интересной является способность масла жожоба стабилизировать нестойкие к окислению биологически активные ингредиенты при совместном применении их в косметических препаратах. Например, масла, содержащие ненасыщенные кислоты, такие как линолевую и линоленовую, становятся более устойчивыми к действию высоких температур в присутствии масла жожоба. При этом масло жожоба не только замедляет процессы окисления компонентов косметических композиций, но и, проникая в глубокие слои кожи, замедляет процессы перекисного окисления кожных липидов, предупреждая, таким образом, преждевременное старение и снижая риск онкологических изменений кожи.

Масло жожоба эффективно увлажняет и смягчает кожу, образуя на ее поверхности полупроницаемый защитный слой. Особенно перспективным является применение масла жожоба в рецептурах средств для загара и после загара, в солнцезащитных кремах и лосьонах, бальзамах для губ. Результаты многочисленных исследований масла жожоба показывают, что оно эффективно при концентрациях от 0,1 до 25%.

Масло жожоба применяется в средствах по уходу за волосами. Оно способствует очищению кожи головы и нормализации роста и развития волосяных фолликул. В большинстве препаратов для волос концентрация масла жожоба составляет от 0,5 до 3,0%.

Масло авокадо получают из плодов вечнозеленого тропического растения. Высушенные плоды авокадо содержат 50—70% жирного масла. Масло авокадо — одно из самых популярных косметических средств по уходу за кожей. Получают его холодным прессованием или экстракцией высушенных спелых груш. Масло имеет цвет от зеленого до красно-коричневого, характерный запах и приятный вкус, напоминающий ореховое масло. После рафинирования оно становится желтым и практически не имеет запаха. Относительная плотность масла авокадо 0,928—0,938, показатель преломления 1,458—1,468, температура воспламенения 57 °С. Йодное число 90. Для косметических целей используют рафинированное масло авокадо. В его состав входят олеиновая (65%), пальмитиновая (20%), линолевая (13%) кислоты, витамины А, С, D, Е, К, РР, В2, сквален, микроэлементы. Масло устойчиво к окислению, легко усваивается кожей, не вызывает раздражения.

Масло ши (или каритэ) получают из плодов африканского сального дерева, растущего в Судане и странах Западной Африки. Методом холодного прессования из отборных ядер с последующим мягким рафинированием получают продукт высокой чистоты и нежной консистенции с температурой плавления 35—42 °С. Йодное число масла ши - одно из самых низких среди растительных масел, равно 65. Масло содержит стеариновую (42%), пальмитиновую (4%), олеиновую (44%), линолевую и линоленовую кислоты (5 и 1% соответственно). Масло ши — гранулированное масло кремого цвета, состоящее из триглицеридов жирных кислот. Это отличная основа для кремов, которая впитывается гораздо быстрее, чем любая другая известная основа. Известно, что масло ши стимулирует синтез коллагена в коже, поэтому применяется в средствах по уходу за увядающей кожей. Масло ши вводят во многие косметические композиции, начиная от детских и солнцезащитных кремов до лосьонов для тела и средств по уходу за волосами.

Кокосовое масло — твердое растительное масло, получаемое методом горячего прессования из орехов кокосовых пальм. Кокос (*Cocos nucifera*) — тропическая пальма, из плодов которой выделяют это ценное масло. Оно широко применяется в производстве мыла и косметических изделий. Масло содержит лауриновую, миристиновую, каприновую (декановая), каприловую (октановая), пальмитиновую, олеиновую, линолевою и другие жирные кислоты. Это важная составная часть сырья для туалетного мыла и других мыльных препаратов, которая ощутимо повышает их пенообразующую способность. Масло кокоса представляет большой интерес как сырьевой компонент косметических кремов благодаря своей высокой биологической активности.

Масло какао получают из бобов какао — вечнозеленого тропического дерева. Содержание масла в бобах может составлять 55%. Масло имеет желтый цвет, приятный вкус и запах шоколада. Кожура бобов содержит много полезных веществ: теобромин, кофеин, сахара, витамины H, D, PP, B, растительные протеины, танины. В составе масла присутствуют пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линоленовая кислоты.

Масло какао вводят во многие косметические изделия: лосьоны и маски, фотозащитные кремы, в декоративную косметику, в средства для ванн, дезодоранты, средства до и после бритья, в антицеллюлитные кремы. Содержание масла какао в косметических композициях до 5% масс.

Льняное масло получают из льна.

По внешнему виду это жидкость зеленовато-желтого цвета с приятным запахом. Содержит до 70% триглицеридов линолевой и линоленовой кислот.

Льняное масло — источник фитостерина и фитонцидов. Общее содержание стеариновой и пальмитиновой кислот в льняном масле небольшое всего 10%. Олеиновой кислоты содержится 25%, линолевой 12%, линоленовой 50%.

В льняном масле содержатся вещества, оказывающие противоопухолевое, антиоксидантное, антибактериальное, противовирусное и противогрибковое действия на кожу.

Используется в косметических кремах по уходу за кожей и волосами, является сырьем для получения природного витамина Е.

Хлопковое масло получают из семян хлопчатника. Оно представляет собой жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета. Масло не растворяется в воде, растворяется в органических растворителях, относится к полувывсыхающим маслам. Получают его прессованием или экстракцией органическими растворителями. Из жирных кислот в хлопковом масле содержится преимущественно пальмитиновая кислота (22—25%), из ненасыщенных — олеиновая и линолевая (23—35% и 34—57% соответственно). Хлопковое масло применяется в качестве сырья при производстве жирных кислот, глицерина, мыла, в пищевой промышленности, в производстве алкидных смол и смазочных материалов. В состав косметических композиций его редко вводят из-за специфического запаха.

ВЫВОДЫ

- ▶ Растительные жиры (масла) — важный компонент многих косметических изделий. Их получают из очищенного и измельченного растительного сырья методом холодного или горячего прессования, либо жидкостной экстракцией.
- ▶ Во всех растительных маслах содержатся триглицериды жирных насыщенных и жирных ненасыщенных кислот. Соотношение между количеством насыщенных и ненасыщенных кислот может сильно меняться в зависимости от масла.
- ▶ Растительные масла оказывают на кожу смягчающее действие, уменьшают потерю воды в коже при испарении, компоненты многих масел биологически активны и воздействуют на механизмы регенерации кожи.

Контрольные вопросы и задания

- Проанализируйте таблицу 3 и расположите масла в порядке возрастания содержания в них: а) насыщенных жирных кислот; б) ненасыщенных жирных кислот; в) линолевой кислоты; г) линоленовой кислоты.
- Чем отличаются растительные жиры от животных?
- Опишите схему получения растительных масел методом прессования.
- Что такое экстракция масла и как ее проводят?
- Какие косметические препараты должны, по вашему мнению, содержать оливковое масло? льняное масло? масло какао?
- Каковы особенности масла жожоба?
- Что такое биофенолы? Какое масло содержит их в наибольших количествах? Какую функцию в организме человека могут выполнять биофенолы?
- Какие масла вы бы рекомендовали для ухода за сухой кожей?