

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

орга  
ноле  
птич  
ески  
обье  
клев  
адам  
и

харак  
ление  
внешне  
ство  
запах

## *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:

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

## Животный жир применяемый 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 заболеваний.

Но продукты переработки природных жиров по-прежнему очень востребованы.

Рассмотрим некоторые жиры животного происхождения.

## ***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.

- **Фракции куриного масла**
  - *жидкая*
  - *легкоплавкая*
  - *твердоплавкая*

**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:***

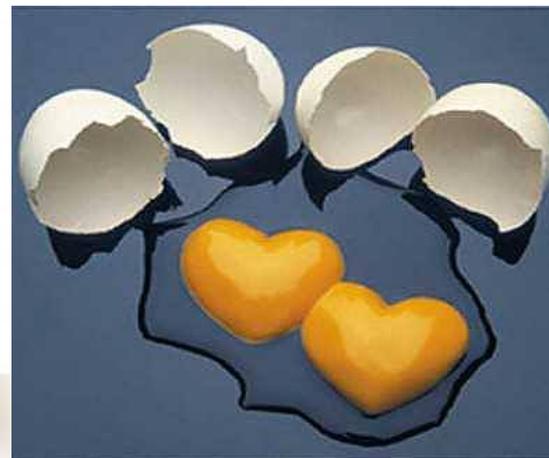
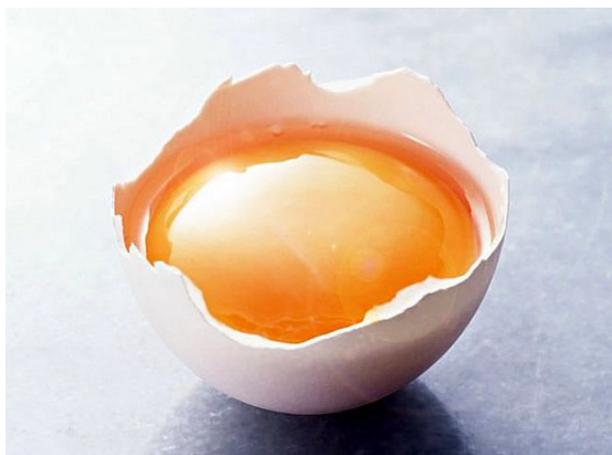
- положительное действие на жировой обмен кожи, масло легко наносится на кожу, быстро впитывается, не оставляя жирной пленки;
- делает кожу мягкой и гладкой;
- не раздражает кожу;
- не вызывает аллергии, поэтому особенно рекомендуется в детских косметических средствах, в смягчающих питательных кремах;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

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

**Яичное масло** — еще один вид животных жиров, извлекаемых из яичного желтка физическими методами.

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

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



В косметике находит применение в качестве смягчающей полезной добавки в кремах для сухой кожи, в средствах для ухода за увядающей кожей лица, в средствах для ухода за волосами.

Оно 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 норки. 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.

**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.

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.

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. Используется в составе защитных «зимних» кремов.

**Копытный жир** – жировая масса белого цвета со слабым запахом. Получают вытапливанием жировых тканей конечностей крупного рогатого скота. Не прокаркает 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, бурожелтую 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.

**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.

## **ВСПОМНИМ, ЧТО**

**Кристаллизация** — процесс превращения жидкого вещества в твердое при охлаждении.

**Кристаллизация и плавление вещества** — два взаимно обратимых процесса, протекающих при постоянной температуре для кристаллических веществ.

Например, вода превращается в лед, и лед тает.

**Фракционная кристаллизация** — метод разделения смеси твердых веществ, имеющих разные температуры плавления (кристаллизации).

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, ацетилированный 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?