

**А.И. Курмаева, Р.И. Юсупова,  
Е.Г. Горелова, Ю.Г. Галяметдинов**

**КОМПОНЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ  
ДЛЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ:  
РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА**

**Учебное пособие**



**Министерство образования и науки России**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

А.И. Курмаева, Р.И. Юсупова,  
Е.Г. Горелова, Ю.Г. Галяметдинов

**КОМПОНЕНТЫ НА ОСНОВЕ  
ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ  
ДЛЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ:  
РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА**

Учебное пособие

Казань  
Издательство КНИТУ  
2012

УДК 664.3.012.1:543(075.8)  
ББК Л782-1в673я73-1

**Курмаева А.И.**

Компоненты на основе природного сырья для косметических средств: растительные масла : учебное пособие / А.И. Курмаева [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – 115 с.

ISBN 978-5-7882-1316-3

Составлено в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и рабочей программой по дисциплине «Технология компонентов на основе растительного сырья».

Рассмотрены современные представления в области технологии и производства компонентов на основе природного сырья, используемых в качестве ингредиентов косметических средств. Изложено содержание лабораторных работ, выполняемых по дисциплине «Технология компонентов на основе растительного сырья».

Предназначено для бакалавров по направлению подготовки 240100 «Химическая технология» и магистров по программе «Технология косметических средств».

Подготовлено на кафедре физической и коллоидной химии.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р фарм. наук, профессор кафедры фармацевтической технологии ГБОУ ВПО «КГМУ», *Н.М. Насыбуллина*  
доцент Казанского филиала Московского государственного университета путей сообщения  
*Л.И. Ведихина*

ISBN 978-5-7882-1316-3

© Курмаева А.И., Юсупова Р.И., Горелова Е.Г.,  
Галяметдинов Ю.Г., 2012

© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2012

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов изучающих дисциплину «Технология компонентов на основе природного сырья», для бакалавров по направлению 240100 «Химическая технология» и магистров по программе «Технология косметических средств». Кроме того, они могут быть полезны студентам по дисциплине «Контроль качества сырья и материалов»

Предлагаемая методическая разработка посвящена важному разделу косметической химии – контролю качества природного сырья для производства ингредиентов в составе косметических средств.

Косметические средства, являющиеся сложными, оптимизированными по многим параметрам рецептурами, включают в себя: поверхностно-активные вещества, защитные и кондиционирующие добавки, гидротропы, со-растворители, лечебно-профилактические и тонизирующие кожу компоненты, бактерициды, антиоксиданты, пигменты, комплексоны, неорганические соли, парфюмерные отдушки, красители.

Сырье для производства компонентов косметических средств подразделяется на:

- натуральное (олеохимическое): растительные масла, шерстяной воск, животный и рыбий жир;
- синтетическое: нефтяные парафины, этилен, пропилен, олефины, ароматические углеводороды.

Из неочищенной нефти путем перегонки получают различные нефтяные и воскообразные продукты. В косметике используют, прежде всего, жидкое текучее парафиновое (или белое) масло, вязкий плотный вазелин, твердый, воскообразный горный воск (или озокерит) и более чистый парафин. Рост цен на нефть и природный газ повышает конкурентоспособность олеохимического сырья и способствует вытеснению нефтехимических продуктов натуральными исходными материалами.

Современной тенденцией, связанной с сырьевыми источниками для косметических средств является олеохимическое (растительное) сырье, обладающее следующим преимуществом перед нефтехимическим: экологическая безопасность, возобновляемость, меньшие энергозатраты на переработку и стоимость.

Продукты, претендующие на натуральность, приобретают все больший вес, особенно на мировом косметическом рынке.

На современном этапе стремление к натуральности в бытовых и косметико-гигиенических средствах, становятся возможным

благодаря техническому прогрессу и растущей доступности возобновляемого промышленного сырья, преимущественно растительного происхождения. На сегодняшний день наблюдается быстрый рост в использовании таких источников производства олеохимикатов, как растительное масло и жиры.

*Целью* учебного пособия является технoхимический анализ растительных масел и контроль их качества. Изложены современные методы исследования важнейших показателей растительных масел – сырья для производства компонентов косметических средств.

## **1 РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА**

### *1.1 Аспекты применения растительных масел*

Издrevле средства косметики и личной гигиены базировались на натуральных взятых из природы компонентах, таких, как соки и масла растений, животные жиры, пчелиный воск, минеральные и растительные пигменты. С бурным развитием химических технологий в XIX веке и особенно XX веке стали широко внедряться нефтехимические, синтетические ингредиенты, например: деароматизированные парафины, спирты оксо- и алюмоорганического синтеза, полигликоли и их производные. Развитие химической науки предоставило возможность выработки дешевых, так называемых минеральных масел, таких как вазелин и парафин. Таким образом, производители косметики получили химически стабильные масла, которые позволили изготавливать косметические препараты с почти неограниченным сроком годности. С точки зрения ухода за кожей функцию минеральных жиров можно оценить не более как охранную. Нанесенные на поверхность кожи, они образуют на ней пленку, которая закупоривает поры и не позволяет биологически-активным компонентам проникнуть в кожу.

В настоящее время наблюдается возрастающий интерес производителей косметической, фармацевтической и пищевой продукции к использованию натуральных жиров. Масла растительного и животного происхождения своим составом весьма схожи с жиром, вырабатываемым кожными железами, поэтому в качестве основных компонентов различных косметических средств они отлично воспринимаются кожей. Их сродство с кожным жиром и способность проникать в кожу однозначно определяют им функцию основы-носителя эффективных веществ не только в косметике, но и в медицине. Использование натуральных жиров

связано с экологическими аспектами. Получение ряда животных жиров (например, норкового) связано с уничтожением животных, что противоречит этическим нормам косметики. Однако эта проблема разрешима: растительные ресурсы дают возможность замены животных жиров на более полноценные, более эффективные (например, масло жожоба).

Начало третьего тысячелетия проходит под знаком нескольких тенденций, каждая из которых заметно сказывается на сырьевом ассортименте косметической промышленности. Среди тенденций, оказывающих влияние на рынок косметического сырья, можно выделить следующее:

- рост привлекательности «натуральной» косметики для основной массы потребителей (что понимается под словом «натуральный» – остановимся чуть позже).
- большой акцент на безопасность, доказанную гипоаллергенность и дерматологическую мягкость;
- переход к экологичным, неэнергоемким технологиям (например, к биотехнологии взамен органического синтеза, освоению «холодных» способов приготовления косметических композиций и т.п.);
- все большее вовлечение в цикл производства и потребления воспроизводимого природного сырья, побочных продуктов, рост глубины их переработки;
- рост предложения растительных масел и олеохимикатов по конкурентной цене, который стимулирован освоением новых источников сырья, появление в связи с этим новой гаммы многофункциональных косметических ингредиентов;
- сокращение темпов потребления ископаемого сырья, каковыми являются нефть и уголь.

Таким образом, продукты, обладающие «натуральностью», становятся все более значимым фактором мирового косметического рынка. Слово «natural» теперь можно встретить едва ли не на каждой второй этикетке. Потребители, в свою очередь активно интересуются тем, что там написано и что они наносят на кожу и волосы. Идя навстречу запросам потребителя, косметическая промышленность и сырьевые компании активно ищут соответствующие ингредиенты в окружающем мире – в семенах, корешках, фруктах. Потребление натуральной косметики в среднем увеличивается на 8,2 % в год. На рынке косметических средств маслами называются разные группы

продуктов (парфюмерные масла, эфирные масла, растительные масла), поэтому очень важно установить, что подразумевается под этим определением.

*Парфюмерные масла* – это композиции ароматических соединений, имеющие заданный парфюмерный запах. Эти продукты могут содержать не только природные соединения, но и синтетические составляющие.

*Эфирные масла* – это натуральные легколетучие соединения, содержащиеся в эфирноносках (эфирномасличные растения). Эфирные масла достаточно хорошо растворяются в спиртах и жирных маслах. Свое название они получили потому что, с одной стороны, являются густыми маслообразными веществами, а с другой стороны, испаряются уже при комнатной температуре в виде паров с приятным запахом. В химическом отношении они вовсе не масла, а разнообразные органические соединения.

*Растительные масла* – это натуральные продукты, получаемые из масличных растений методом холодного отжима. Наиболее часто эти продукты используются как самостоятельные биологически активные соединения, обладающие увлажняющим и смягчающим действиями, как базовые масла для растворов эфирных масел и жирорастворимых биологически активных соединений. В нашем понимании *косметические масла* – это продукты, имеющие специфическую биологическую активность за счет базового масла и дополнительно введенных групп активных жирорастворимых соединений. Безусловно, такие продукты, особенно промышленные масла, могут использоваться в качестве исходного сырья, полупродуктов в дальнейшем производстве косметических средств и как готовые косметические продукты.

Масла, применяемые с косметической целью, не только защищают кожу, но сохраняют и восстанавливают ее защитные функции. В составе косметических масел содержатся различные биологически активные вещества, в том числе незаменимые жирные кислоты (это форма витамина F), которые задерживают влагу, регулируют клеточный обмен, улучшают микроциркуляцию крови и лимфы, повышают тургор кожи, нормализуют работу сальных желез. Растительные масла легко усваиваются организмом и включаются в обмен веществ и являются незаменимыми компонентами качественной современной косметики.

## 1.2 Задачи растительных масел

Вводимые в косметические препараты растительные масла выполняют многочисленные задачи:

- активизация липидного обмена;
- восстановление барьерных функций кожи;
- защита кожи от внешних факторов;
- повышение эластичности и мягкости кожи;
- восстановление гидролипидной мантии кожи;
- удерживание влаги в роговом слое эпидермиса;
- регенерация клеток кожи и активизация синтеза коллагена.

Для косметологов очень важно, чтобы масло содержало максимальное количество **эссенциальных жирных кислот**, жизненно необходимых для нормального функционирования кожи. Кроме того, некоторые витамины, например, жирорастворимые А или Д – могут быть принесены в организм только вместе с маслом. *Главная задача масла* – это питание кожи.

Современные препараты, именуемые питательными, содержат растительные масла. Помимо холестерина, ненасыщенных жирных кислот и керамидов, растительные масла содержат еще и фитогормоны – вещества, похожие по строению на человеческие стероиды. Они играют важную роль в процессах регенерации кожи.

Масла, входящие в состав кремов, могут оказывать непосредственное действие на кожу, выполняя роль **эмолента**, а также способствовать проникновению биологически активных веществ в более глубокие слои **эпидермиса**. Растительные масла помогают коже восполнить недостаток утраченных эпидермальных липидов, особенно **керамидов**, восстанавливают ее барьерные функции, активизируют липидный обмен. В растительных маслах растворяются жирорастворимые витамины (А, Е, D), в противном случае они просто не проникают в кожу. Кроме того, они хорошо сочетаются с эфирными маслами, **фитоэстрагенами** и другими биологически активными добавками, что усиливает косметический эффект.

Масла могут быть сконцентрированы в различных частях растения: в зернах (анис, мускатный орех, соя, рапс, лен, горчица, подсолнечник), корнях (имбирь, земляные орехи), древесине (сандал, розовое дерево), листьях (лимон, эвкалипт) и, наконец, в цветках (роза, цвет апельсинового дерева) и плодах. Более 150 видов растущих по всему миру растений, способных вырабатывать масла – шанс,

позволяющий регионам самостоятельно на местном уровне решать свои региональные энергетические проблемы. Климатические факторы – свет, тепло, влага, – оказывают существенное влияние на эффективность маслообразования. По мере продвижения из южных широт в северные в растениях увеличивается содержание масла и одновременно увеличивается содержание непредельных жирных кислот в маслах, что является защитным приспособлением у растений в холодных условиях северных широт. Растения, культивируемые на севере, продуцируют масла с большим йодным числом (выше процент непредельности жирных кислот). Очевидно, что количество влаги в период формирования семян, свет и тепло – также влияют на качественный и количественный состав масел в растениях.

У растений жиры в основном содержатся в семенах и мякоти плодов, причем у злаковых – в зародышах семян. Содержание жира в различных растениях колеблется в широких пределах (табл. 1).

*Таблица 1* Содержание жира в составе растительного сырья

Наименование семян	Содержание жира, %	Содержание фосфатидов, %
Пшеница (зародыши)	7,0 – 8,0	0,4 – 0,5
Рожь (зародыши)	9,0 – 12,0	
Соя	15,0 – 26,0	1,6 – 2,0
Подсолнечник	33,0 – 57,0	0,7 – 0,8
Рыжик	36,0 – 44,0	
Кокосовый орех	65,0 – 72,0	
Лен	37,0 – 47,0	0,5 – 0,7
Рапс	35,0 – 45,0	

Масло, как естественный натуральный продукт, можно получать обыкновенным выжиманием семян без химической обработки. Растительное масло не токсично и не опасно. В отличие от нефтепродуктов, растительное масло не имеет отвратительного вкуса и запаха. И, поскольку растительное масло не содержит сернистых соединений, то и не является причиной кислотных дождей.

Растительные масла не образуют  $\text{CO}_2$  при сжигании. И, еще один немаловажный факт, масличные растения, с помощью своей хорошо развитой корневой системы, задерживают вымывание азотистых соединений и улучшают структуру почвы.

Растительные масла в натуральной косметике проявляют себя на коже иначе, нежели парафиновые. Взаимодействуя с кожей, растительные масла стимулируют кожу к формированию собственной защитной пленки, тем самым, поддерживая ее упругость. Благодаря им создаются наиболее оптимальные условия для поддержания и сохранения температурного режима всего организма. Растительные масла, получающиеся из растений, которые выращиваются на специальных фермах, имеют пометку «контролируемое биологическое происхождение». С точки зрения химии, растительные масла – это эфиры жирных кислот, относящиеся к группе триглицеридов (так же, впрочем, как и животные жиры). В основе сложной молекулы этого вещества – молекула глицерина, на которую как игрушки на новогоднюю елку, «навешаны» молекулы жирных кислот. В зависимости от прочности «ниточек» – связей между молекулами масла могут быть насыщенными или ненасыщенными. Растительные масла – их еще называют «oil» – содержат преимущественно ненасыщенные жирные кислоты, поэтому они достаточно жидкие по консистенции. Животные жиры полны насыщенными жирными кислотами, и потому такое масло – плотное, вязкое – называют «butter».

### *1.3 Основные виды косметических растительных масел*

В данном разделе невозможно привести полный перечень масел растительного происхождения. Поэтому мы приведем пример наиболее популярных и известных масел, которые используются в натуральной косметике.

**Соевое масло (Glicine soja)** – применяется при изготовлении растительных экстрактов. Это масло получают из бобов, и оно обогащено витамином Е и лецитином. Масло календулы, например, получают благодаря экстракции цветков календулы соевым маслом, такое масло увлажняет и успокаивает ее, повышает упругость кожи, а также разглаживает мелкие морщинки.

**Масло из семян подсолнечника (*Helianthus annuus*)** – масло очень богато жирными ненасыщенными кислотами, оно оздоравливает кожу, придает ей гладкость, а также стимулирует регенерацию кожи. Данное масло получают из семян подсолнечника.

**Масло из семян рапса (*Brassica napus var oleifera*)**. Рапс, с экономической точки зрения, позволяет сохранить плодородие и рационально использовать пустующие земли. Рапс задерживает питательные вещества в почве и улучшает ее структуру, хорошо перерабатывает органические удобрения. Рапсовое масло самое распространенное растительное масло и наиболее устойчиво к влиянию низких температур (без добавок минимум до минус 10°C). Рапсовое масло не содержит соединений серы; не токсично, не загрязняет грунтовые воды и водоемы, при утечках полностью разлагается в почве в течение трех недель. Рапсовое масло – самое безопасное горючее (точка воспламенения 32°C).

Особое место среди технических масел занимают масла – «тропики»: пальмовое, пальмоядровое и др.

Достижения научно-технического прогресса в различных отраслях, использующих жировое сырье, привело к более широкому применению продуктов переработки пальмового масла, к возможности получать новые продукты и полупродукты. За последние 20 лет значительно расширилась сфера применения пальмового масла и повысилась его конкурентоспособность. В мировой практике производство косметики, средств гигиены и бытовой химии, смазок, свечей связано с продуктами олеохимии.

**Пальмовое масло** является одним из самых распространенных видов масел в мировой торговле. По объемам мирового производства пальмовое масло стоит на втором месте, после соевого, при этом сохраняется тенденция его дальнейшего роста.

Пальмовое масло получают из мякоти (мясистого мезокарпия) плодов пальмового дерева (*Elaeis guineensis*). Основными фракциями пальмового масла являются пальмовый олеин и пальмовый стеарин, получаемые обычно в соотношении 75/25.

Пальмовое масло и его фракции дают возможность получать целый ряд продуктов олеохимии, насыщенные и ненасыщенные