

## **ТЕМА 2.2. КОСМЕТИЧЕСКИЕ ФОРМЫ И КОМПОНЕНТЫ ОСНОВЫ**

# КОСМЕТИЧЕСКИЕ ФОРМЫ И КОМПОНЕНТЫ ОСНОВЫ

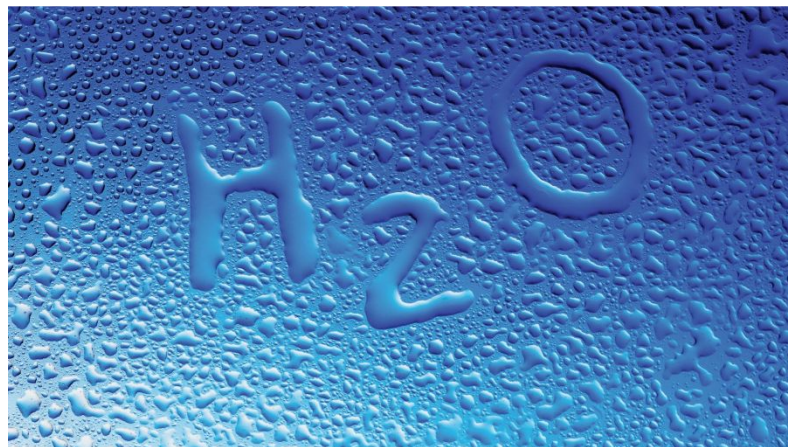
**Основа определяет форму косметического средства.**

**Кремы, гели, растворы, мази, пудры - эти разные косметические формы характеризуются только им присущими физико-химическими и биологическими свойствами.**

**Но в подавляющем большинстве косметических рецептур присутствует вода.**

# ВОДА - ГЛАВНЫЙ КОСМЕТИЧЕСКИЙ ИНГРЕДИЕНТ

**Вода - универсальный растворитель в живой природе и необходимый компонент в жизни любой клетки. Хотя существуют и безводные рецептуры (например, чистые растительные масла и вазелиновые мази), именно вода благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам позволяет создавать широкое разнообразие рецептур.**



**Состав большинства косметических средств, в том числе кремов, начинается словом Aqua.**

**Это официальное международное название воды в INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients).**

Чем ближе к началу списка указан ингредиент, тем больше его содержится в продукте. Если первое слово в составе продукта «aqua», это значит, вода в косметике преобладает над всеми остальными ингредиентами.

**Стандартный крем для кожи содержит от 60% до 85 % воды, а иногда этот процент достигает 90%. Лосьоны, гели для душа, шампуни, тоники могут содержать до 95% воды.**

**Несмотря на важную роль в рецептуре косметических средств, вода в косметике сама по себе не является увлажняющим агентом. В реальности восстановлению гидролипидного барьера кожи и глубокой гидратации эпидерма способствуют жирные кислоты, содержащиеся в косметических средствах, но никак не вода.**

**Увлажняющий эффект от воды из крема эфемерный и недолговременный.** Вы можете легко воспроизвести его дома, просто ополоснув лицо «нормальной» водой. К сожалению, это приятное ощущение носит кратковременный характер, и сохраняется максимум 30 минут. Вода попросту испаряется с теплой поверхности.

# РОЛЬ ВОДЫ В КОСМЕТИКЕ

**Вода в косметике служит растворителем для активных компонентов косметической продукции.**

**Вода позволяет снизить агрессивность и токсичность некоторых компонентов.**

**Вода служит «агентом заполнения». Агент заполнения — вещество, которое не несет пользы, а просто заполняет пространство флакона.**

**Вода в косметике служит агентом эмульсии (определяет текстуру и галеновую форму продукта).**

**Вода способствует дерматологическим эффектам некоторых косметических средств, осуществляя доставку активов к коже и слизистым.**

# КАЧЕСТВО ВОДЫ В КОСМЕТИКЕ

**Качество воды в косметической продукции имеет первостепенное значение. Обычная водопроводная вода не подходит для косметики.**

**Вода должна быть стерильной, без запаха, без бактерий и микробов, не должна содержать извести, тяжелых металлов и минеральных солей.**

**Эта стерильная и очищенная вода крайне важна с химической точки зрения, поскольку не имеет себе равных в качестве растворителя твердых и газообразных активов. С дерматологической точки зрения, такая вода не делает ничего. Поэтому её часто называют «мёртвый» ингредиент.**

## ВОДА В КОСМЕТИКИ — ФАКТОРЫ РИСКА

**Главная проблема использования воды в косметике — это её защита. Как только в составе появляется вода, обязательно добавляются консерванты. В большинстве случаев — химические. Чем больше воды содержит продукт, тем слабее он становится и необходимое количество консервантов для его защиты увеличивается.**

Напоминаем, крем — это эмульсия из двух фаз: жирной и водной(масло в воде).

Жирная фаза первостепенна. Она защищает и улучшает структуру кожи, увлажняет её поверхность и глубину. Водная фаза будет испаряться.



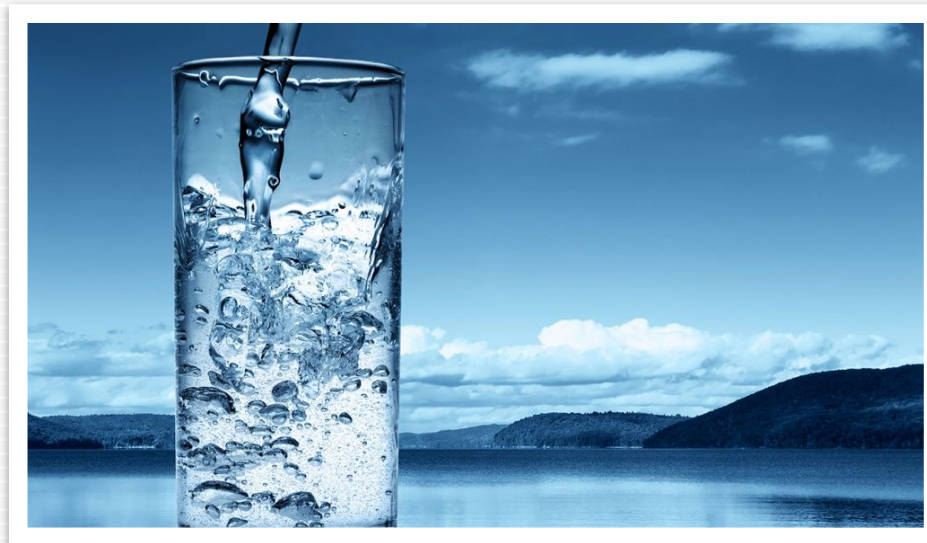
# КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДЫ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРЁННЫХ СОЛЕВЫХ ЧАСТИЦ ИСТОЧНИК

**Различные виды питьевой воды и не питьевой жидкости могут классифицироваться по признаку солесодержания на такие подвиды:**

- Жёсткая или мягкая водная среда обусловлена показателем жёсткости воды. Он зависит от концентрации в воде растворённых солей. Чаще всего выявляется присутствие кальциевых и магниевых солей. При этом все химические и физические свойства жидкости напрямую связаны с концентрацией солей щелочноземельных металлов.**

- ❑ Пресная водная среда – это жидкость, в которой концентрация солей не выше 0,1 процента.**
- ❑ Морская водная среда – это жидкость с большим содержанием солей. Их концентрация может быть в пределах 34,72 процентов.**
- ❑ Минеральные природные воды – это жидкость из подземных источников, в которой концентрация микроэлементов и активных минералов очень высокая. Она делится на разные виды воды: вода с малой степенью минерализации, вода со средним показателем концентрации минералов, жидкость с высоким уровнем минерализации, рассольная вода, крепкая рассольная вода.**

- ❑ **Солоноватые виды воды на земле – это промежуточное состояние воды, концентрация минералов в которой больше чем в пресной, но меньше чем в морской водной среде.**
- ❑ **Дистиллированная водная среда – это жидкость, которая прошла процесс испарения и конденсации, благодаря чему избавилась от любых солей и примесей, содержащихся в ней.**



# ДЕЛЕНИЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ ПОЛУЧАЕТСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ИНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ИСТОЧНИК:

**Различные виды воды получаются при её взаимодействии с другими компонентами. Так образуются такие типы водной среды:**

- Шунгитовая среда получается при реакции с шунгитом.
- Кремниевая вода получается при взаимодействии с кремнием.
- Коралловая жидкость образуется при соседстве с кораллами.
- Кислородная среда обогащена кислородом.
- Фильтрованная водная среда проходит процесс очистки в фильтрах.
- Серебряная. Золотая. Медная.

## ПРИРОДНЫЕ ВОДНЫЕ СРЕДЫ ИСТОЧНИК:

**Различные свойства имеют и природные виды воды:**

- Вода из родников обычно самая чистая.**
- Дождевая жидкость – это пресные воды, которые выпадают на землю в виде осадков.**
- Питьевая водная среда обычно используется для питьевых нужд населения. Её состав и свойства не должны причинять никакого вреда человеческому здоровью.**

**Также существуют виды воды, отличающиеся по другим свойствам и характеристикам:**

- Щелочная вода – это жидкость с показателем кислотно-щелочного баланса, превышающим значение 7,1. Магнитная водная среда обрабатывается магнитным полем.**
- Деионизированная вода (без примесей).**
- Апирогенная водная среда (вода для инъекций).**
- Структурированная вода.**
- Поливода.**
- Талая вода.**

**Вывод: Вода, в косметике не способствует гидратации кожи, её роль в другом. Но это не значит, что мы не нуждаемся в воде для увлажнения.**

**Совсем наоборот! Кожа нуждается в поступлении воды, но другим путем: употребление достаточного количества воды в течение всего года (пить воду, есть овощи, фрукты) является одним из главных условий красивой, здоровой и хорошо увлажненной кожи.**

**В то время как недостаточное потребление воды с пищей — одна из причин тусклой и обезвоженной кожи.**

# ТИПЫ СМЕСЕЙ

**Раствор** - гомогенная смесь, состоящая из растворенного вещества и растворителя. Например, соль в воде образует раствор. Растворы всегда прозрачны.



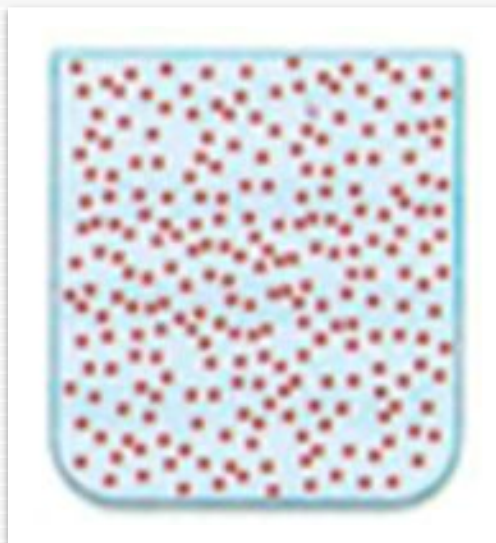
<https://www.youtube.com/watch?v=e3HIEou7ijU>



**Суспензия** - коллоидный раствор, в котором нерастворимые частицы твердого вещества взвешены в воде и не оседают на дно.

Частицы глины или грязи, взвешенные в воде, образуют суспензию. Разновидностью суспензий являются липосомальные и мицеллярные препараты.

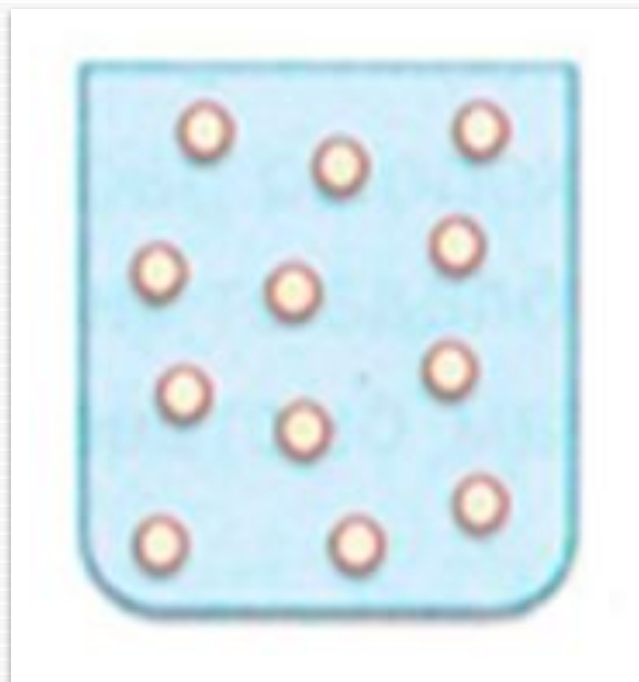
Суспензии, как правило, непрозрачны, поскольку частицы обладают светоотражающими свойствами (когда частицы очень мелкие и их концентрация в суспензии невелика, суспензия может казаться прозрачной).



**Гель** - это тоже коллоидный раствор, но в отличие от суспензии дисперсионный компонент формирует в воде непрерывную трехмерную пространственную структуру (сетку). В качестве примера можно привести одно из самых популярных веществ в косметологии - гиалуроновую кислоту, которая при соединении с водой формирует гель. Гель может быть прозрачным и непрозрачным в зависимости от концентрации и типа полимерных веществ.



**Эмульсия** - дисперсная система, представляющая собой смесь двух жидких несмешивающихся веществ, в которой одно вещество образует дискретную фазу (капли) и равномерно распределено в другом веществе, формирующем непрерывную фазу. К препаратам на эмульсионной основе относятся кремы, косметическое молочко. Эмульсия всегда непрозрачна в связи с оптической неоднородностью фаз.



# ЭМУЛЬГАТОРЫ И ЭМУЛЬСИИ

**Косметическая эмульсия позволяет соединить в одном продукте водо- и жирорастворимые компоненты - в этом ее большое преимущество перед другими косметическими формами.**

**Масляная фаза эмульсионных кремов содержит жиры (насыщенные и/или ненасыщенные), гидрофобные эмоленты (вещества, смягчающие кожу), жирорастворимые активные добавки (например, витамин Е), а в водной фазе находятся консерванты и водорастворимые активные компоненты.**

**Обязательным компонентом эмульсионной системы являются эмульгаторы - вещества, предотвращающие слияние капель дисперсной фазы и последующее расслоение эмульсионной системы.**

**Среди других технических добавок в эмульсии могут присутствовать загустители и регуляторы вязкости, красители, УФ-фильтры, отдушки, антиоксиданты и консерванты, и каждый из них играет свою, очень важную роль.**

**Эмульгаторы - это компоненты, без которых не обходится ни одна косметическая эмульсия.**

**Если крем нестабилен, он не только некрасиво выглядит, в нем образуются обширные участки раздела фаз на границе водного и масляного слоев, где охотно поселяются микробы. Кроме того, меняется характер распределения активных компонентов, которые могут даже потерять свою биологическую активность.**

**Без эмульгаторов невозможно создание так называемых микроэмульсий и наноэмульсий, в которых масляные капли очень маленькие. Такие эмульсии хорошо распределяются по коже, быстро впитываются и, как считается, обладают энхансерными свойствами, т.е. помогают активным ингредиентам быстрее проникнуть сквозь барьерные структуры рогового слоя.**

# ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПАВ)

Любая жидкость имеет поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение возникает из-за наличия сил притяжения между молекулами жидкости и заставляет жидкость вести себя так, как если бы ее поверхность была покрыта эластичной мембраной. В частности, благодаря поверхностному натяжению жидкости могут образовывать капли.



**Вещества, способные изменять поверхностное натяжение жидкостей, называют поверхностно-активными.**

**В упрощенном виде в молекуле ПАВ имеется две части:**

- 1) гидрофильная («любящая воду»)** - обычно это соль или гидроксильная группа;
- 2) гидрофобная («боящаяся воды»)** - какой-либо углеводород, например жирная кислота.



Молекулы ПАВ, как правило, имеют вытянутую форму с разными полюсами, которые смотрят в разные стороны - гидрофильный полюс обращен к воде, гидрофобный, соответственно, в сторону масляной фазы. Занимая пограничное положение между двумя несмешивающимися жидкостями, ПАВ формируют слой вокруг капель дисперсной фазы и тем самым предохраняют их от слияния друг с другом (рис. 1-2-1).

В воде (в случае отсутствия масляной фазы) ПАВ спонтанно собираются в группы и образуют мицеллы, в которых молекулы ориентированы таким образом, что их гидрофобные хвосты собраны вместе, а гидрофильные головы обращены в водную среду.

От среднего размера мицелл, который определяется структурой ПАВ, зависят такие свойства, как моющая способность и пенообразование.

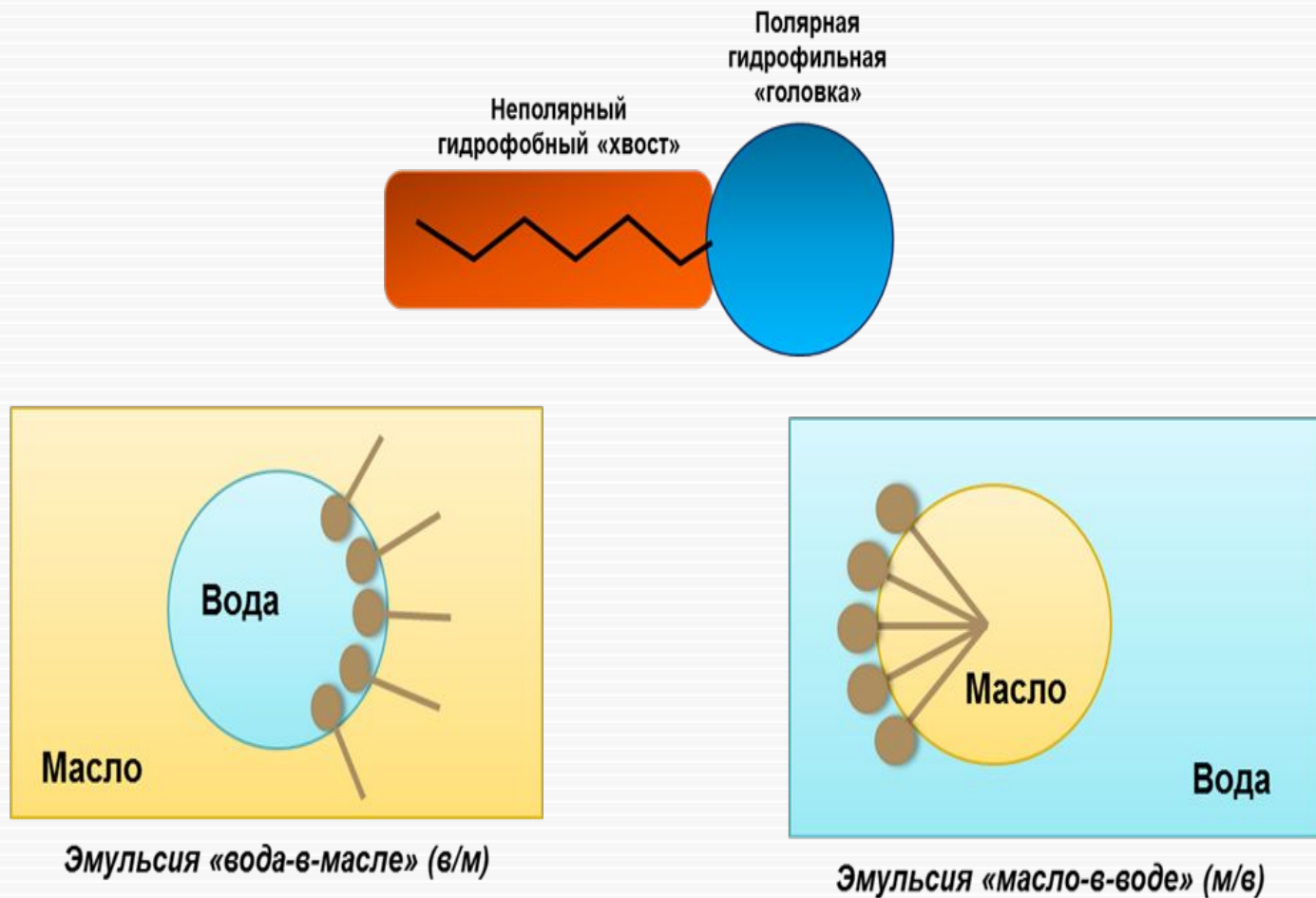


Рис. 1-2-1. Общий план строения молекулы ПАВ и ее поведение в эмульсиях типа «вода-в-масле» и «масло-в-воде»

**ПАВ применяют в качестве эмульгаторов, детергентов, пенообразователей, кондиционирующих добавок, веществ, улучшающих смачивание.**

Детергенты и эмульгаторы действуют по одному и тому же принципу, но конечный результат различается. Молекула детергента обычно имеет более короткую липофильную цепочку, благодаря чему детергенты очень хорошо растворяются в воде с формированием мелких мицелл. Они образуют хорошую пену и эффективно удаляют масляные пленки с поверхностей, включая поверхность кожи и волос.

Эмульгаторы обычно хуже растворяются в воде, и вместо того чтобы образовывать пену, помогают диспергировать жировые компоненты в водном растворе и обеспечивать стабильные эмульсии.

**ПАВ** - это обширная группа разнообразных с химической точки зрения соединений. По наличию или отсутствию заряда на молекуле ПАВ разделяют на:

- 1) **анионные** (имеющие отрицательный заряд);
- 2) **катионные** (имеющие положительный заряд);
- 3) **неионные** (не имеющие заряда);
- 4) **амфотерные** (имеющие положительный и отрицательный заряд).

**Анионные ПАВ** часто используются в моющих средствах благодаря тому, что они образуют стойкую пену и одновременно способствуют удалению жировых загрязнений с поверхностей т.е. являются детергентами. Вместе с тем они могут повредить липидный барьер кожи: встраиваясь в межклеточные липидные пласты рогового слоя, они нарушают их организацию, и проницаемость рогового слоя существенно возрастает.

Детергенты токсичны для живых клеток, поскольку действуют разрушающе на клеточную липидную мембрану. Именно анионные ПАВ, такие как лаурилсульфат натрия, часто являются причиной раздражения кожи.

Многие катионные ПАВ обладают бактерицидными свойствами. Они также образуют хорошую пену, поэтому их включают в состав очищающих эмульсий.

Катионные ПАВ благодаря положительному заряду способны фиксироваться на коже и волосах (поверхность которых имеет слабый отрицательный заряд), в связи с чем их используют как кондиционирующие добавки для уменьшения статического электричества на волосах.

Катионные ПАВ менее агрессивны по сравнению с анионными ПАВ, но и они могут вызвать раздражение кожи и глаз, особенно если находятся на коже длительное время.

**Амфотерные ПАВ (цвиттерионы)** присоединяют протон в кислой среде, становясь положительно заряженными, и теряют протон в щелочной среде, приобретая отрицательный заряд. Они также обладают свойствами детергентов, поэтому используются в моющих средствах. Так как они в целом меньше раздражают кожу и глаза, их применяют в детских шампунях и «мягких» моющих средствах.

**Неионные (неионогенные) ПАВ** отличаются особенной мягкостью, однако они не способны давать хорошую пену. Из всех ПАВ именно их чаще всего применяют в качестве эмульгаторов для приготовления косметических эмульсий.

Неионные ПАВ совместимы с большим количеством ингредиентов и сохраняют свою активность при различных значениях pH. Еще одно полезное техническое свойство неионных ПАВ - способность улучшать смачивание, благодаря чему они обеспечивают равномерное распределение косметического средства по коже и волосам.

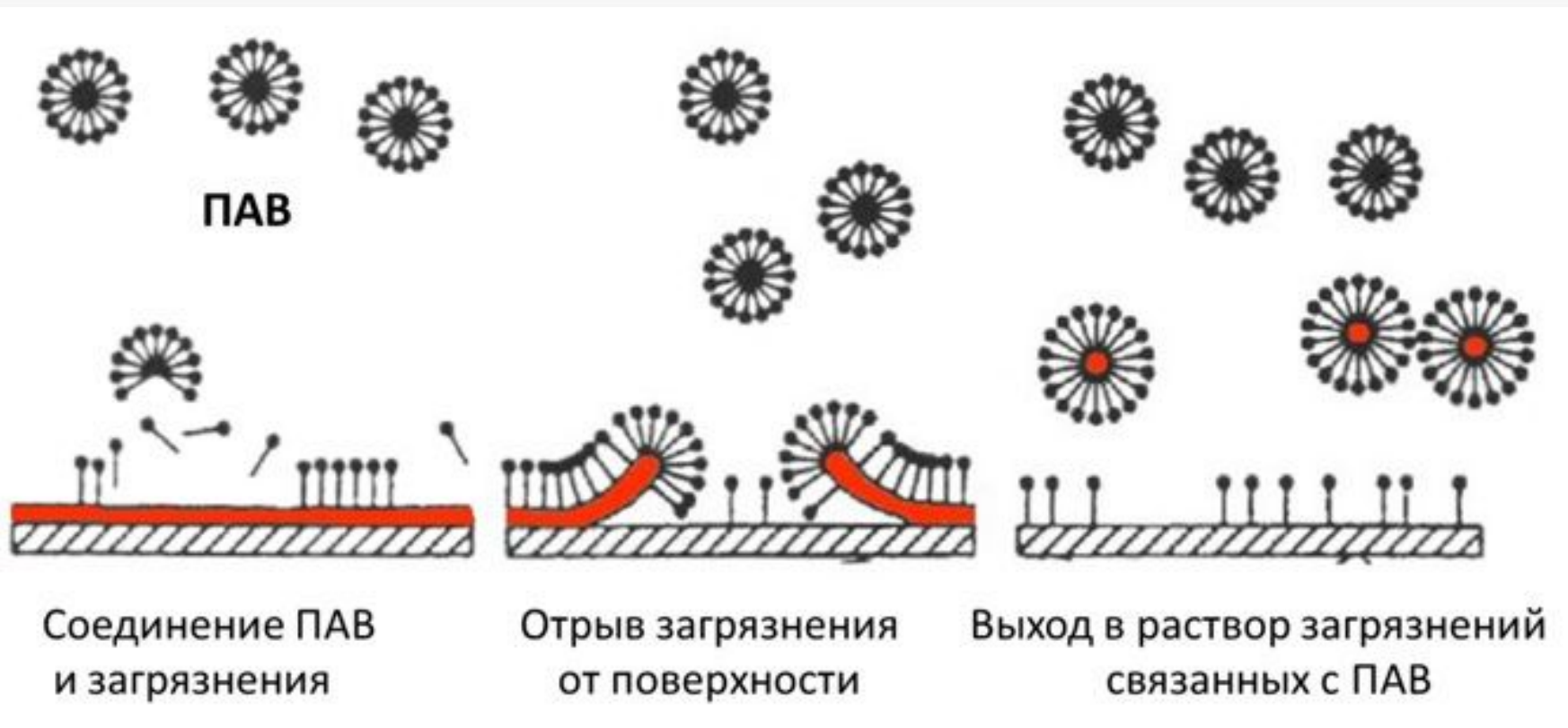


**Каждое взятое в отдельности ПАВ характеризуется своими особенностями, но конечный результат определяется комбинацией используемых ПАВ.**

Даже из способности ПАВ разрушать липидный барьер кожи можно извлечь пользу. Дело в том, что многие активные добавки водорастворимы и не могут самостоятельно проникнуть через эпидермальный барьер. Дезинтегрируя липидные пласты между роговыми чешуйками, ПАВ повышают проницаемость рогового слоя, позволяя другим веществам пройти сквозь него до более глубоких слоев кожи.

**Правильно подобранные и сбалансированные системы ПАВ увеличивают проницаемость рогового слоя для активных компонентов, которые иначе остались бы на поверхности кожи.**

# ВОЗДЕЙСТВИЕ ПАВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ



Однако возможность негативного влияния ПАВ на кожу нужно учитывать, тем более что нельзя предугадать, в каком количестве и насколько часто потребитель будет наносить на кожу данное косметическое средство. **Для уменьшения вредного действия ПАВ производители косметики используют следующие приемы:**

- 1.** снижают концентрацию анионных и катионных ПАВ в косметических средствах, комбинируя их с другими эмульгаторами и соэмульгаторами (дополнительными компонентами, помогающими основному эмульгатору создать стабильную эмульсию);
- 2.** применяют наименее вредные для кожи ПАВ (для этого проводят специальные эксперименты, позволяющие оценить раздражающее действие разных ПАВ и их влияние на роговой слой кожи);
- 3.** используют эмульгаторы нового поколения, минимально разрушающие липидный барьер кожи.

В последнее время на рынке появились **ПАВ с исключительно мягким действием на кожу.**

- ❑ ПАВ на основе аминокислот и белков (например, на основе белков пшеницы или овса), а также высокомолекулярные силиконовые (кремнийорганические) соединения.
- ❑ Силиконовые ПАВ имеют центральный гидрофобный остов, к которому крепятся гидрофильные (например, полиэфирные) группы (рис. 1-2-2). Такие молекул буквально окутывают капли дисперсной фазы, предотвращая их слияние. Но оказавшись на поверхности кожи, они в силу своего большого размера не могут проникнуть в узкие межклеточные промежутки и встроиться в липидные пласты. А значит, нарушения структуры липидного барьера не произойдет.
- ❑ Высокомолекулярные ПАВ применяются в качестве эмульгаторов для наиболее мягких косметических средств, которые могут быть использованы для ухода за особо чувствительной, раздраженной кожей с ослабленным барьером.

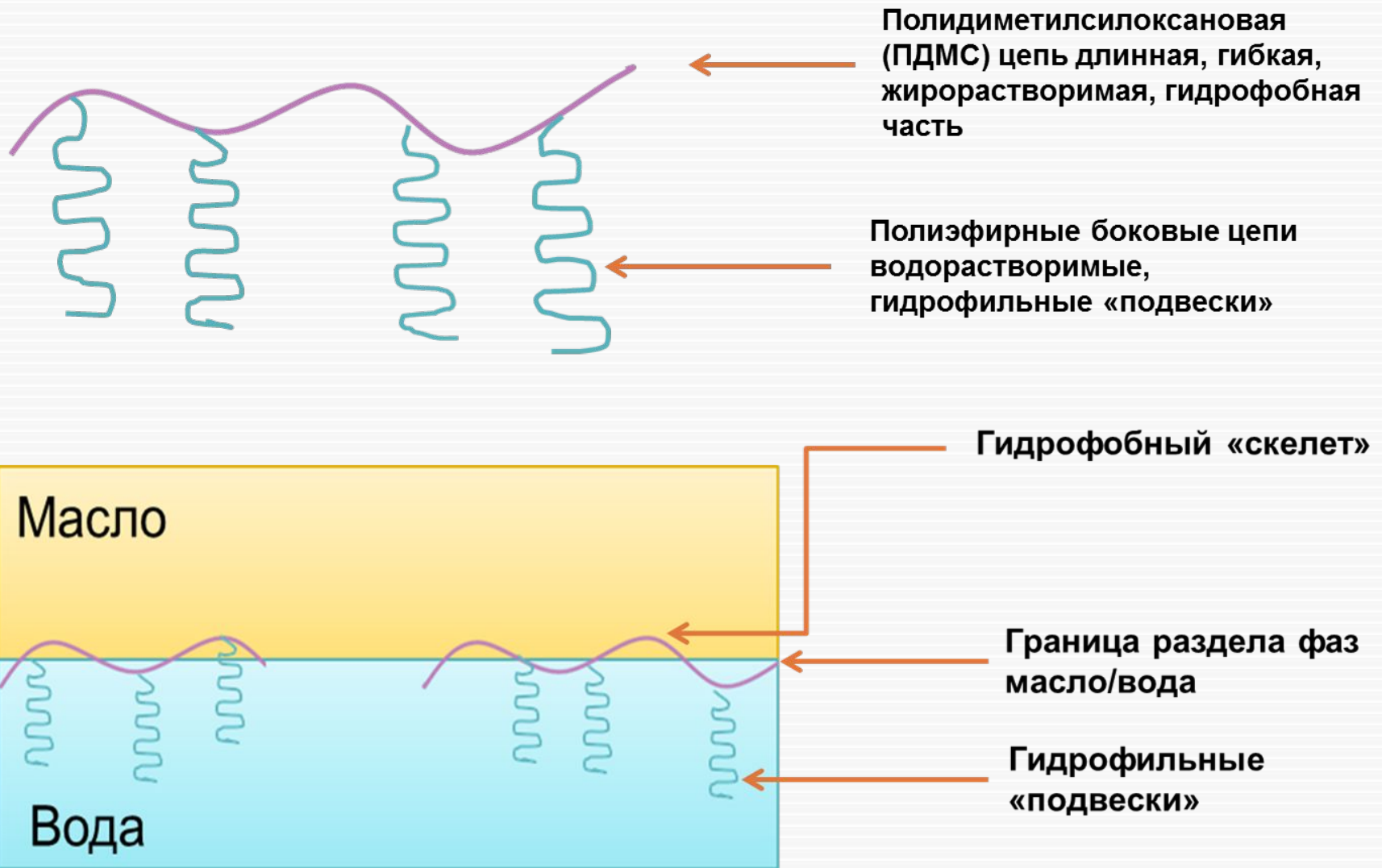


Рис. 1-2-2. Высокомолекулярное ПАВ на силиконовой основе

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ С ЭПИДЕРМИСОМ

При взаимодействии раствора любого ПАВ с эпидермисом наблюдается: «набухание» рогового слоя и увеличение его проницаемости для активных компонентов, чем сильнее набухает роговой слой, тем лучше и быстрее происходит процесс его очищения.

Этот процесс приводит к нарушению барьерных функций эпидермиса. Механизм этого действия связан с влиянием ПАВ на липиды кожи.

В низкой концентрации они повышают текучесть липидных пластов, а в высокой концентрации вызывают разрушение их жидкокристаллической структуры и экстракцию липидов.

Поскольку липидный барьер кожи имеет слабо отрицательный заряд, то анионные ПАВ слабо взаимодействуют с поверхностью кожи, тогда как катионные ПАВ образуют более прочные связи с отрицательно заряженными функциональными группами белков, липидов, фосфолипидов и других соединений липидного бислоя.

- ❑ Анионные ПАВ дерматологически более безопасны для кожи человека.
- ❑ Катионные ПАВ применяются в косметике меньше и, в основном, в смываемых водой косметических продуктах.
- ❑ Раздражающее действие ПАВ обусловлено также денатурацией белков и инактивацией ферментов. Как следствие - на коже ощущается сухость, появляется раздражение и покраснение.

# АНИОННЫЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Одним из наиболее распространенных синтетических ПАВ являются алкилсульфаты, алкилэтоксисульфаты.

Чаще других поверхностно-активных веществ в составе косметических рецептур. в частности, моющих средств, используют **лаурилэтоксисульфат натрия** или, по номенклатуре INCI, «**Sodium Laureth Sulfate**».



**Натрия лаурилсульфат INCI: Sodium Laureth Sulfate (SLS).** - рН 1%- ного водного раствора в пределах от 7,5 до 9,5. При воздействии на кожу сильно обезжиривает ее. Применяется в составе зубных паст (до 2%), редко - шампунях и пенках для бритья, часто - в средствах для мытья посуды и предметов домашнего обихода, используется в автомобильной косметике.

**Триэтаноламиновые соли алкилсульфатов** более мягкое дерматологическое действие. Обладают пенообразующим и моющим действием, облегчают диспергирование, являются эффективными эмульгаторами. Порог их раздражающего действия на кожу составляет 7%.

**Триэтаноламинлаурилсульфат (лаурилсульфат ТЭА) INCI: TEA Laureth Sulfate** - рН 1%-ного водного раствора составляет 6,5-7,5. Обладает хорошим пенообразующим и моющим действием, используется в составе шампуней, гелей для душа и пены для ванн в концентрациях до 10%.

**Натрия лауроилсаркозинат INCI: Sodium Lauroyl Sarcosinate** - устойчив к гидролизу, стабилен в жесткой воде. Обладает слабыми пенообразующими свойствами, но позволяет получать кремы и зубные пасты красивой кремообразной консистенции. Обладает мягким очищающим действием и противокариесными свойствами. Нередко используется совместно с лаурилсульфатом натрия. Также применяется в составе кондиционирующих шампуней.

**Лаурилэтоксисульфат магния INCI: Magnesium Laureth sulfate** - применяется в шампунях, средствах для принятия ванн и душа. рН 1% водного раствора составляет 6,5-7,5. Поскольку «оксиэтилированный» лаурилсульфат магния обладает более мягким дерматологическим действием на кожу, то он рекомендуется для чувствительной кожи, в составы детских шампуней и пенки для купания в концентрации до 5%.

**Лаурилэтоксисульфат аммония INCI: Ammonium Lauryl Sulfate** - часто используется в моющих средствах производства США, но почти не встречается в европейских средствах личной гигиены.

**Криптоанионные полиэтоксикарбоксилаты** - совместимы с катионными ингредиентами, они обладают мягким моющим действием, хорошей солюбилизующей способностью, особенно в отношении растительных и эфирных масел.

Это дает возможность применять их в гелях или в косметическом молочке для снятия макияжа, в изделиях, предназначенных для ароматерапии.

# КАТИОННЫЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Катионактивные или катионные ПАВ находят значительно меньшее применение в косметике из-за их жесткого раздражающего действия на кожу по сравнению с анионактивными ПАВ.

**Алкилбензилдиметиламмоний хлорид INCI: Benzalkonium Chloride** - рН 6,0-7,0. Обладает антистатическими, дезодорирующими, диспергирующими и эмульгирующими свойствами. Порог раздражающего действия составляет 0,5%. Применяется в составе ополаскивателей, бальзамов для волос, в средствах для укладки волос в количестве до 0,5% (в расчете на 100%-ный продукт)

**Алкилдиметиламиноксид INCI: Alkyldimethylamine oxide** - водный раствор негорюч, малотоксичен, пороговая концентрация его раздражающего действия на кожу составляет 1%. Обладает дезинфицирующими свойствами. Применяется в качестве стабилизатора пены и антистатика в составе шампуней и ополаскивателей для волос. Концентрация в средствах личной гигиены не должна превышать 1%.

**Поликвартениум-7** - полностью растворим в воде и в растворах амфотерных, неионных и катионных ПАВ, ограниченно совместим с анионными ПАВ. В средствах ухода за волосами снижает статический электрический заряд, возникающий на волосах при их расчесывании, стабилизирует пену в шампунях и пеномоющих средствах. В кремах и в средствах для кожи способствует лучшему распределению продукта по поверхности кожи и смягчает ее. В шампунях и в кондиционерах для волос он используется в концентрации от 0,3 до 1,2%, в лосьонах для рук и тела в концентрации до 0,75%.

# НЕИОННЫЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Обладают слабым раздражающим действием на кожу, то их часто применяют для стабилизации композиций в несмываемых косметических средствах. Являются эффективными эмульгаторами и активно применяются в составе косметических средств.

**Оксиэтилированные спирты** – важные компоненты моющих и чистящих средств, хорошие смачиватели, диспергаторы, солюбилизаторы маслорастворимых веществ.



**Сложные эфиры глицерина (Глицерин INCI: Glycerin)** - проявляют свойства неионных ПАВ и широко используются в составе косметических рецептур в качестве со-эмульгаторов, эмолентов, загустителей, стабилизаторов пены, смачивателей и перламутровых добавок. Их получают из природных жиров и масел частичным гидролизом щелочью, либо прямой этерификацией жирных кислот глицерином.

**Моноэтаноламид жирных кислот INCI: Cocamide MEA** – является хорошим эмульгатором, стабилизирует пену, загущает эмульсии. Особенно ярко эффект повышения вязкости с добавлением хлорида натрия или каких-либо других низкомолекулярных электролитов. Концентрация в качестве загустителя 6%.

**Диэтаноламид жирных кислот INCI - Disodium Cocosyl Sulfosuccinate** – набухает в воде с образованием подвижного геля, хорошо растворяется с анионными ПАВ. По свойствам похож на моноэтаноламид. Используется в количестве до 3% в качестве пережиривающей добавки, стабилизатора пены и загустителя.

**Алкил гликозид (кокогликозид) INCI: Alkyl Glucoside, INCI: Coco Glucoside** – хорошие пенообразующие свойства и дерматологические характеристики. Используют в качестве основного или вторичного ПАВ в составе пеномоющих средств. В комбинации с глицерилмоноолеатом обладает хорошими дерматологическими показателями, таким образом снижая количество основного и вторичного ПАВ в композиции.

# СОЛЮБИЛИЗАЦИЯ И СОЛЮБИЛИЗАТОРЫ

**Солюбилизация** - процесс растворения веществ (масел, жирорастворимых витаминов, красителей и др. малорастворимых в воде веществ) в мицеллярных растворах ПАВ.

При солюбилизации натуральное масло растворено и заключено внутри мицелл ПАВ. Полярные части молекул ПАВ направлены в водную фазу и обеспечивают стабильность таких образований.

Процесс солюбилизации является обратимым и самопроизвольным. При заданных условиях (температуре и концентрации конкретного ПАВ) может быть солюбилизировано только строго определенное количество масла.

**Введение масел в косметические средства — процесс не сложный, если средство представляет собой эмульсию.**

В этом случае введение гидрофобных масел проводят на разных стадиях производственного процесса, но чаще всего на стадии жироподготовки.

Основные технологические трудности возникают при использовании масел в пеномоющих средствах.

**Гидрофобность масел сразу сказывается на пенообразующей способности средства и на его вязкости. Масло вызывает резкое уменьшение пенообразования и вязкости конечного продукта. Поэтому для создания высокопенных прозрачных пеномоющих средств требуются масла в солюбилизированной форме.**

**Создание стабильных высокопенных систем требует введения дополнительного специального со-ПАВ, который при уменьшении концентрации ПАВ в растворе позволял бы удерживать гидрофобное масло внутри мицелл.**

**Для эмульгирования натуральных, синтетических и силиконовых масел применяются современные неионогенные ПАВ, которые позволяют создавать экономичные прямые и обратные эмульсии или микроэмульсии.**

Процесс получения таких эмульсий можно проводить при комнатной температуре.

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАВ В КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТАХ

Стремительное расширение сегмента натуральной косметики заставляет производителей искать новые источники природного воспроизводимого сырья, пригодного для получения ПАВ, например, из кокосового масла с плантаций кокосовых пальм, а также внедрение новых низкотемпературных технологий.

Высокие требования к чистоте окружающей среды побуждают к созданию биоразлагаемых ПАВ, получаемых из микроорганизмов.

**Биологические ПАВ (иначе биосурфактанты)**  
применяемые в натуральной косметики являются  
продуктами метаболизма бактерий или компонентами  
их клеточных мембран.

По своему химическому строению они могут быть  
отнесены к смешанным классам органических  
соединений, например к липопептидам,  
липополисахаридам, фосфолипидам.

Перспективная новинка в области ПАВ — **Джемини-ПАВ.**

**Gemini** в переводе с английского «близнецы». Такие ПАВ представляют собой димерные структуры, состоящие из двух мономерных молекул, соединенные «перемычкой». Практически речь идет о двух сцепленных между собой ПАВ.

В отличие от обычных ПАВ, которые в растворах формируют сферические мицеллы, Джемини-ПАВ образуют нитевидные структуры, которые дают хорошую пену при более низких концентрациях.



Джемини-ПАВ предоставляют исследователям широкие возможности изменения их свойств, изменяя гидрофильную и гидрофобную структуры «перемычки».

Первым Джемини-ПАВ для косметики стал **натрий дикокоилэтилендиамин ПЭГ-15 сульфат INCI: Sodium Dicocoylethylenediamine PEG-15 Sulfate**

Его несомненным преимуществом является мягкое дерматологическое действие на кожу и волосы и возможность снижать раздражающее действие других, более жестких ПАВ. Специалисты считают, что за такими ПАВ большое будущее.

Ученые считают перспективным широкое внедрение низкотемпературных технологий и оборудования при производстве и применении ПАВ.

## ВЫВОДЫ

- ❑ Косметические композиции — это всегда многокомпонентные гетерогенные системы, состоящие из разных фаз. Для их устойчивости необходимо присутствие веществ, понижающих поверхностное натяжение на межфазной границе.
- ❑ ПАВ – базовое косметическое сырье. Их можно получить из растительного сырья (натуральное происхождение), из нефти и газа (минеральное происхождение) и синтезировать в лаборатории (синтетическое происхождение).
- ❑ Растворы ПАВ – основа косметических рецептур моющих средств. Именно ПАВ обеспечивают моющее действие и пенообразование в шампунях, гелях и т.п.

- ❑ ПАВ стабилизируют композицию, обеспечивают устойчивость косметических эмульсий, облегчают перемешивание и позволяют смешивать несмешиваемые между собой вещества.
- ❑ Молекулы ПАВ имеют двойственную природу, благодаря которой они всегда концентрируются на границе раздела фаз и понижают поверхностное натяжение.
- ❑ ПАВ способны повреждать эпидермис. Поэтому при составлении и тестировании композиций косметических средств необходим тщательный дерматологический контроль.

□ Косметический рынок ПАВ постоянно развивается и совершенствуется. Рынок диктует свои направления развития:

- 1) применение ПАВ с мягким действием на кожу;
- 2) разработка новых биоразлагаемых ПАВ на основе природного сырья и ПАВ многофункционального действия;
- 3) рост доли специализированных ПАВ и композиций, применяемых в эргономичных технологиях диспергирования и холодной варки.

В связи с увеличением доли косметических изделий, в рецептуре которых присутствуют натуральные масла и биологически активные компоненты, становится очень важным процесс солюбилизации этих веществ.

Косметической отрасли требуются эффективные ПАВ-солюбилизаторы.

<https://www.youtube.com/watch?v=U7sUS2yzx0U>

**Поверхностно активные вещества**

**Иголки на воде**

[http://www.youtube.com/watch?v=riSLd\\_3Jh1M](http://www.youtube.com/watch?v=riSLd_3Jh1M)

# ОСНОВНЫЕ ВИДЫ КОСМЕТИЧЕСКИХ ЭМУЛЬСИЙ

Эмульсии всегда содержат две несмешивающиеся фазы - **водную** и **масляную**. В зависимости от распределения фаз выделяют (рис. 1-2-3):

- 1) **прямые эмульсии** - капельки масла взвешены в водном растворе («**масло-в-воде**», м/в);
- 2) **обратные эмульсии** - капельки воды окружены масляной фазой («**вода-в-масле**», в/м);
- 3) **смешенные (тройные) эмульсии** - когда во внешней водной фазе диспергированы масляные капли, внутри которых есть водные включения («**вода-в-масле-в-воде**», в/м/в).

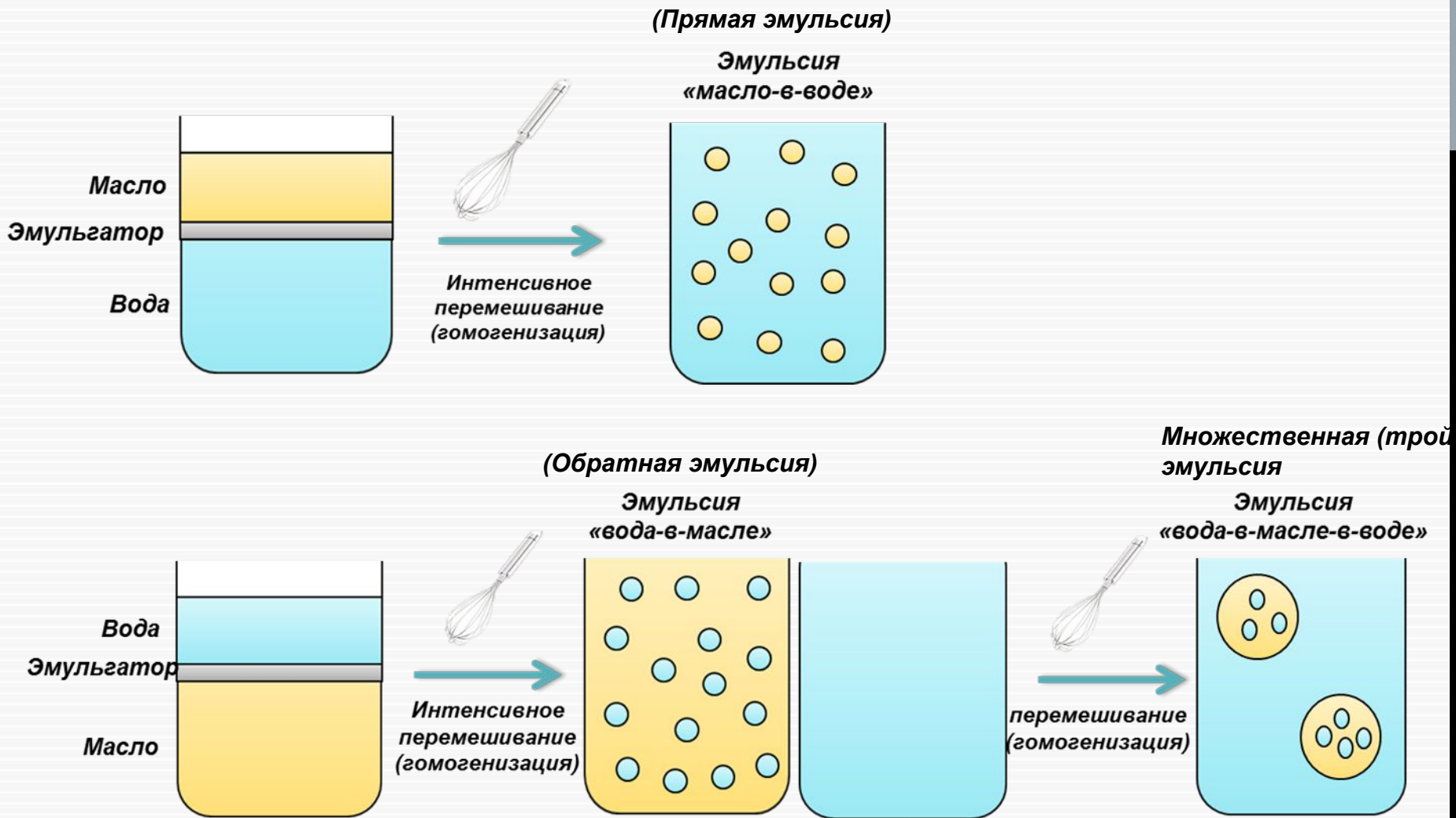
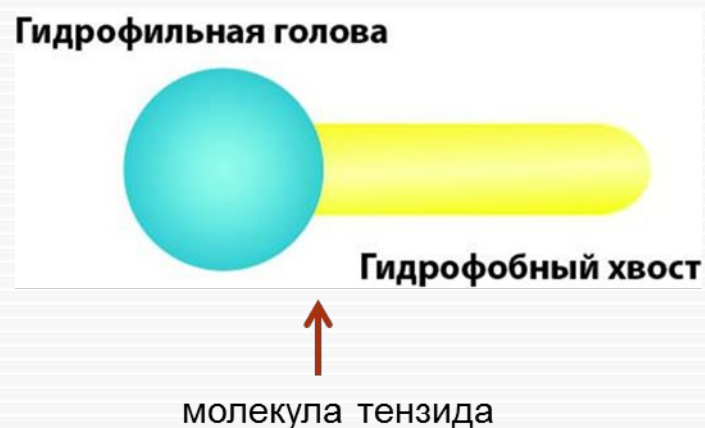


Рис. 1-2-3. Виды эмульсий

Эмульсия «**вода-в-масле**» как более плотная и густая по своей консистенции больше подходит для создания «питательных» кремов с окклюзионным эффектом. Эмульсию данного типа составляют пот и кожное сало, находящиеся на поверхности кожи. Они хорошо смачивают гидрофобные поверхности и свободно смешиваются с маслами.





**В составе косметического средства эмульсия В/М обладает:**

- Хорошими защитными свойствами
- Активирует действие водорастворимых или малорастворимых в воде веществ
- Создает слой подобный естественному кожному салу
- Удерживает влагу в коже
- Требуется меньшее количество консервирующих веществ

Этот тип эмульсий редко встречается, так как сложен в приготовлении и имеет достаточное количество ограничений по вводу различных косметических компонентов.

НО! Многочисленными исследованиями показано, что именно этот тип эмульсии более физиологичен, не разрушает клеточные стенки, способствует более глубокому проникновению активных веществ в клетки кожи, интенсивно защищает кожу от обезвоживания.

Такие эмульсии (В/М) идеально подходят для очень сухой кожи, для чувствительной и обезвоженной кожи и для лечения некоторых кожных заболеваний.

Есть небольшой минус – обратные эмульсии по тактильным ощущениям тяжелее наносятся, дольше впитываются и кажутся излишне жирными (хотя в действительности масляная фаза зачастую меньше, чем в прямых эмульсиях). Пример такой эмульсии – всем известный крем «NIVEA» .



В косметике эти эмульсии используются, как правило, в форме жирных кремов, или олео кремов.

Водная фаза в них защищена от испарения, поэтому вода не высыхает и одновременно хорошо предохраняет активные вещества, растворенные в воде, от окисления.

Средства для защиты от солнечных лучей также часто основаны на данном типе эмульсии, поскольку внешняя масляная фаза не смешивается с водой и меньше смывается при купании.

Современная косметическая химия позволяет готовить эмульсии В/М с большим содержанием воды, и, следовательно менее жирные. Они сохраняют преимущества данного типа эмульсий, но менее стабильны.

Эмульсия «**масло-в-воде**» - на ее основе создается широкий спектр косметических средств, начиная от кремов по уходу за кожей и заканчивая легким очищающим молочком.



Гидрофильная голова



Гидрофобный хвост



молекула тензида

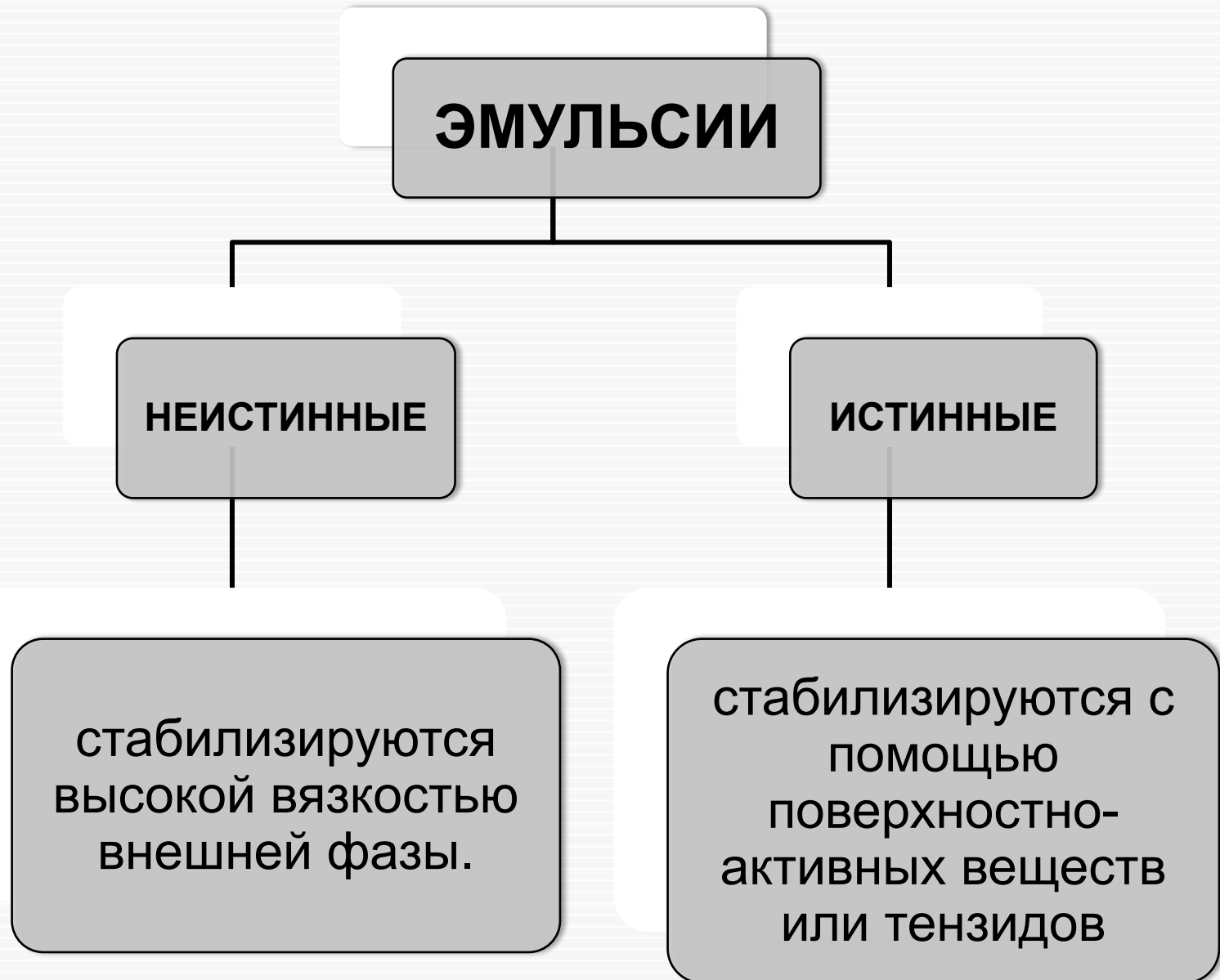
- Эмульсии М/В являются основной большинства гидрофильных кремов, ранее называющихся сухими кремами.
- Прямые эмульсии могут смешиваться с водой, но они плохо смачивают гидрофобные поверхности
- Действуют на кожу мягко, освежающе и не оставляют ощущения жирности, хорошо распределяются на коже.
- Активные вещества, растворенные во внешней водной фазе, легко из них высвобождаются.
- При использовании этих эмульсий необходимо уделять большое внимание консервации, потому что внешняя водная фаза является благоприятной средой для развития бактерий и плесневелых грибов.

### 3. Третий тип эмульсий – смешанные (тройные) эмульсии (В/М/В, М/В/М).

В капельках дисперсной фазы есть более мелкие капельки фазы противоположного типа, которая может быть тождественна дисперсионной среде, хотя и не обязательно. Такие эмульсии могут образовываться спонтанно при эмульгировании, либо целенаправленно, если необходимо отделить две фазы одного типа.



# Образование эмульсий





**Эмульгаторы и эмульгирующие смеси** – это обязательные компоненты косметических кремов эмульсионного типа. Их химическая природа и свойства в значительной степени определяют качество крема, его стабильность, однородность его структуры. Роль эмульгаторов существенно возрастает при введении в состав косметических композиций биологически активные вещества (БАВ), поскольку они оказывают влияние на устойчивость эмульсии и могут разрушить ее.

Эмульгирующие смеси отличаются более сложным составом, они состоят из нескольких эмульгаторов и по эффективности превосходят отдельные эмульгаторы.

## ***Эмульгаторы для системы «вода/масло»***

Чаще всего служат маслорастворимые ПАВ, такие как, например, моно-, ди- и триэфиры олеиновой кислоты и многоатомных спиртов.

**Пентол** — это смесь сложных эфиров пентаэритрита и олеиновой кислоты, состоит из 50% диэфира, 20% моноэфира, остальное триэфиры и тетраэфиры.

Применяется в количестве 1-3% для получения кремов типа вода/масло с содержанием воды 40-45%.

**Модифицированный пентол** – продукт этерификации олеиновой кислоты смесью многоатомных спиртов – по эмульгирующей способности превосходит пентол.

В косметике используется для приготовления кремов типа «вода/масло» в концентрации до 5%.

**Сорбитанолеат** — смесь сложных эфиров сорбитола (шести- атомного спирта) и олеиновой кислоты с преобладанием моно- и диэфиров. Используется, как и пентол, для получения эмульсионных кремов «вода/масло» с содержанием воды 40—45%.

**Стеарат цинка** —Получают синтетическим путем, представляет собой соль цинка и стеариновой кислоты. Благодаря мягкости, высокой адгезии к коже и «скользящим» свойствам его применяют в качестве наполнителя в составе пудры.

В составе эмульсионных кремов используется как эмульгатор и структурообразователь в концентрации до 2%.

**Ланолиновые спирты** — относятся к классу неионогенных ПАВ и способны снижать межфазное натяжение на границе с минеральными маслами. Практически нерастворимы в воде, гликолях, глицерине. Состав таких спиртов не постоянен и зависит от способа получения и от исходного сырья. Содержание холестерина в них составляет 28—30%. Способствуют образованию эмульсий «вода/масло» с высокой стабильностью. Применяются в концентрации 6—8%. Регулируют консистенцию кремов, оказывают смягчающее действие на кожу.

## ***Эмульгаторы для системы «масло/вода»***

Приготовление такой эмульсии требует высокой скорости перемешивания и гомогенизации всей массы при высоких скоростях сдвига.

### **Эмульсионный воск**

Обладает высокими эмульгирующими свойствами. Наличие фосфорных соединений делает его близким лецитину и кефалину, входящим в состав кожного жира. Оказывает эффективное смягчающее действие на кожу, предотвращает потерю воды, не оставляет ощущения жирности на коже. Применяют в основном, для получения жирных кремов «масло/вода» густой консистенции в концентрации от 2 до 7%.

## ***Стеарат ПЭГ-400***

Растворим в оливковом, парфюмерном масле при нагревании, но при охлаждении может выпасть в осадок. На его основе получают кремы густой и жидкой консистенции. Оптимальная концентрация, при которой образуются стабильные эмульсии, составляет 3 - 5%. Обладает поверхностно-активными свойствами и высокой эмульгирующей способностью. Наиболее стабильные эмульсии образуются при соотношении масляной и водной фазы, равном 30 : 70. Используют при изготовлении тональных кремов, кремообразных и оттеночных шампуней, для диспергирования красителей и пигментов и в других косметических изделиях.

## ***Олеат ПЭГ-400***

Растворим в оливковом и парфюмерном маслах, образует стабильные эмульсии с высоким (до 70%) содержанием масляной фазы. Оптимальная концентрация в композиции 2 - 5%. Стабильность эмульсии резко возрастает при совместном применении стеарата и олеата ПЭГ-400. Хорошо совместим со многими видами косметического сырья: стеарин, спермацет, воски и др. Благодаря хорошим дерматологическим свойствам он широко используется в косметических кремах, предназначенных для ухода за сухой и чувствительной кожей лица. Высокая растворимость в маслах позволяет применять его в масляных шампунях, в очищающих маслах, в детской косметике.

## ***Фосфат стеарата ПЭГ-400***

Образует устойчивые эмульсии «масло/вода» в широком диапазоне соотношения фаз. Хорошо совместим с основными видами сырья: ланолином, стеарином, восками, неионогенными и анионактивными ПАВ. Добавление электролитов и кислая среда не оказывают отрицательного влияния на эмульсии, образованные с помощью этого эмульгатора. Его применяют в эмульсионных кремах в концентрациях от 0,5 до 2,0%.



## ***Фосфат олеата ПЭГ-400***

Образует маловязкие и стабильные эмульсии, хорошо сочетается с основными видами косметического сырья. Для получения эмульсионных кремов жидкой консистенции его используют в концентрации от 0,5 до 2,0%. В количестве до 0,5% его можно также вводить в эмульсионные кремы типа «вода/масло» для снижения их вязкости.

**ПЭЛ-эмульгатор** Не является самостоятельным эмульгатором и применяется в сочетании с другими эмульгаторами (эмульсионным воском, моностеаратом глицерина и др.). При этом могут быть получены высокоустойчивые эмульсии типа «масло/вода», имеющие мягкую консистенцию и красивый внешний вид, сохраняющие свою стабильность в присутствии кислых добавок. Концентрация в косметических кремах составляет 5-7%.

## **Оксиэтилированный ланолин**

Растворы с концентрацией оксиэтилированного ланолина до 10% сохраняют прозрачность.

Применяется в качестве дополнительного эмульгатора в эмульсионных системах «масло/вода». В концентрации до 1% повышает устойчивость эмульсий, придает им однородную структуру, уменьшает их вязкость. Может быть использован в лосьонах как солюбилизатор и смягчающий кожу компонент, а также в составе средств по уходу за волосами.

## ***Стеарат ДЭГ (диэтиленглицольстеарат)***

Образует стабильные высокодисперсные эмульсии только в сочетании с анионактивными или неионогенными ПАВ. При сочетании стеарата ДЭГ с анионактивными ПАВ он вводится в жировую фазу, а анионактивные добавки — в водную фазу. Используют при создании косметических кремов, кремообразных моющих и оттеночных шампуней и в других средствах по уходу за волосами в концентрации 0,5—5,0%.

### ***Моностеарат глицерина***

Используется в кремах и в средствах по уходу за волосами как структурообразующий и стабилизирующий компонент в количестве 0,5—7,0%. В присутствии анионактивных добавок образуются стабильные высокодисперсные эмульсии типа «масло/вода».

### ***Моноглицериды дистиллированные***

Обладает высокой эмульгирующей способностью, но не является самостоятельным эмульгатором. Стабильные эмульсии образует в присутствии дополнительных ПАВ (анионактивных и неионогенных). Применяют его в концентрации до 5% в кремах и в средствах по уходу за волосами.

***В настоящее время*** компании, производящие эмульгаторы для косметических эмульсий, предпочитают создавать ***высокоэффективные эмульгирующие смеси***.

Такие комплексные эмульгаторы позволяют влиять сразу на несколько параметров эмульсии, и концентрация их в косметической композиции может быть меньше, чем концентрация каждого эмульгатора в отдельности.

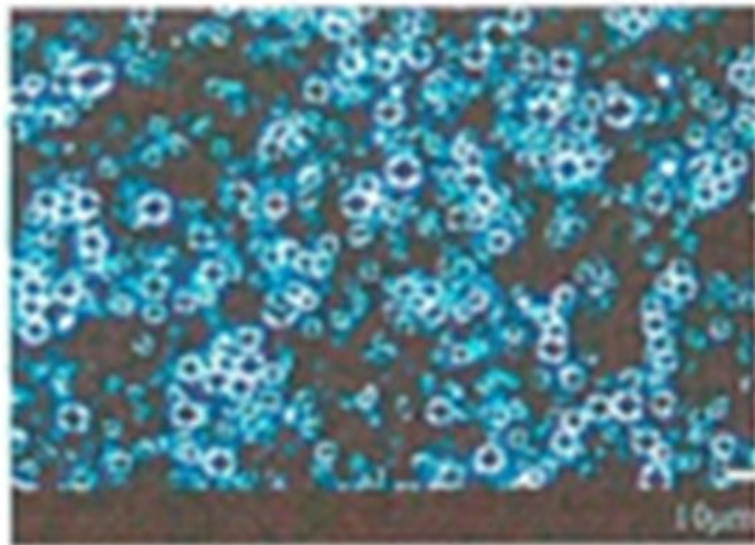
Весьма эффективным комплексным эмульгатором неионогенного характера для систем «масло/вода» является смесь цетилового спирта, этоксилированного цетилового эфира и глицерилстеарата.

**Ламеллярная эмульсия** - это эмульсионная система, в которой капли масла окружены водно-масляной фазой, организованной в виде липидных жидкокристаллических пластов, разделенных водной прослойкой. Поскольку пластов много, то такую эмульсию иногда называют мультиламеллярной (multilamellar emulsion, MLE).

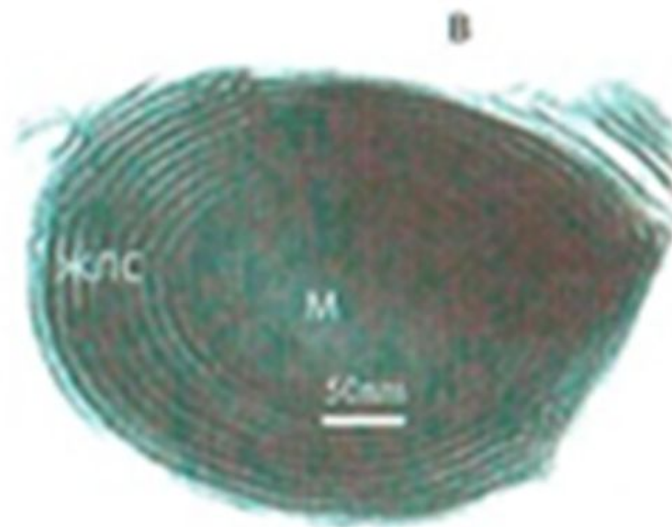
**Ламеллярные эмульсии.** Их уникальная структура определяется химическим составом и способом стабилизации. Но с точки зрения потребителя самое важное - это особые дерматологические свойства, которые позволяют использовать эмульсию даже на очень чувствительной коже.

В ламеллярной эмульсии стабилизация дисперсии происходит иначе, чем в традиционных эмульсиях. Капли дисперсной фазы окружены не одним слоем эмульгатора, а многочисленными пластами (ламеллами), имеющими жидкокристаллическую структуру подобно биологической мембране (рис. I-2-4).

Сама по себе ламеллярная эмульсия напоминает сеть, в которой «запутались» отдельные масляные капли: сеть их оплетает и крепко удерживает, не давая слиться (рис. I-2-5). На формирование ламеллярных пластов идут преимущественно липиды, которые можно встретить в межклеточных липидных пластах рогового слоя, - не случайно они очень похожи по своей структуре!



а)



б)

**Рис. 1-2-4. Ламеллярная эмульсия:**

**а) фотография, сделанная с помощью поляризационной спектроскопии;**

**б) снимок, сделанный трансмиссионным микроскопом.**

**Обозначения: В – вода, М – масло, ЖЛС – жидкокристаллическая ламеллярная сеть (липидные пласты)**





**Рис. 1-2-4. Схематичное изображение ламеллярной эмульсии:  
масляные капли, окруженные многослойными липидными  
пластами (ламеллярная сеть)**

**Обозначения: В – вода, М – масло, ЖЛС – жидкокристаллическая  
ламеллярная сеть (липидные пласты)**

**Оказавшись на поверхности кожи, липиды ламеллярной эмульсии встраиваются в межклеточные липидные пласты, но поскольку их составы близки, на физико-химические свойства липидного барьера это слияние существенно не влияет.**

Более того, в случае ослабленного барьера такое внешнее «подкрепление» может оказаться весьма кстати.

Это как раз тот удачный вариант, когда липиды в косметическом средстве выполняют одновременно функцию технической добавки и активного ингредиента, восстанавливая (а не нарушая, как большинство традиционных эмульгаторов) и укрепляя барьерную функцию кожи.

Иными словами, даже «пустые» ламеллярные эмульсии с ценным липидным составом сами по себе - отличные корнеотерапевтические средства, с помощью которых можно поддерживать кожный барьер в хорошем состоянии. А если еще и «нагрузить» ламеллярные эмульсии активными веществами, то получится средство, способное решать по меньшей мере две задачи:

- 1. специфическое воздействие**, связанное со свойствами активного ингредиента;
- 2. неспецифическое корнеотерапевтическое действие**, связанное с присутствием в рецептуре липидов, входящих в состав ламеллярных структур.

Поскольку многие косметологические проблемы сопровождаются нарушением барьерной функции кожи, то такое двойное решение будет очень эффективным.

Ламеллярные эмульсии обладают хорошими увлажняющими свойствами.

Они рекомендуются для чувствительной, сухой кожи (в том числе при атопическом дерматите).

Важным преимуществом ламеллярных эмульсий является их приятная текстура - они не оставляют жирного блеска, легко распределяются по коже и хорошо впитываются.

# ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ГЕЛИ

**Гель** (лат. gelo - застываю) - это структурированная дисперсная система, состоящая из высокомолекулярных и низкомолекулярных веществ. В гелях имеется, по крайней мере, два компонента: один образует непрерывную трехмерную макромолекулярную сетку, выступающую в роли каркаса, другой - низкомолекулярный растворитель - является дисперсионной средой и заполняет пустоты внутри сетки.

В косметических гелях в качестве растворителя используется вода.

Наличие полимерного каркаса сообщает гелю механические свойства твердых тел:

- отсутствие текучести,
- способность сохранять форму,
- прочность и способность к деформации (пластичность и упругость).

Вещества, формирующие такие сетчатые структуры, называют **гелеобразователями** (син.: желеобразователи, желирующие вещества).

Примерами гелеобразователей, использующихся в косметике, являются **неорганические вещества** (такие, как диоксид кремния - так называемый коллоидный кремний), **природные полисахариды** (гиалуроновая кислота, каррагинан, пектин, камедь, трехатомный спирт глицерин), из **синтетических веществ** - полиэтиленгликоли различной молекулярной массы, карбомеры.

Некоторые гелеобразователи (например, глицерин) обладают биологической активностью, что следует учитывать при подборе эффективных концентраций этих соединений.

Реологические свойства (свойства изменения, деформации) геля зависят от типа гелеобразующего вещества (его молекулярной массы, гигроскопичности - способности притягивать и удерживать молекулы воды) и его концентрации, от процесса приготовления (обычно вещества недостаточно просто смешать друг с другом, а надо их обязательно нагреть, чтобы получить гель), а также от наличия в системе других веществ.

Гелеобразующие вещества можно встретить и в эмульсиях - с их помощью добиваются необходимой вязкости и влияют на сенсорные свойства готового продукта. Иногда такие смешанные формы называют «крем-гель».



Все, даже плотные, гели содержат много воды. Гелевая субстанция, попав на кожу, быстро и сильно ее увлажняет. Эффект «мгновенного» «интенсивного» увлажнения длится недолго. Из тонкого гелевого слоя, покрывающего поверхность кожи, вода быстро испаряется, а на коже остается сетчатая «вуаль» из длинных полимерных цепей, которые по мере высыхания начинают сжиматься.

Первоначальное ощущение увлажненности, которое сопровождается приятным охлаждением через некоторое время сменяется некомфортным чувством стянутости. Особенно сильно его ощущает сухая себоредефицитная кожа.

Примечательно, что кожа с повышенной себосекрецией иначе воспринимает гелевый препарат, и обладатель такой кожи может и вовсе не почувствовать стянутости.

Дело в том, что гель в процессе распределения по поверхности кожи смешивается с секретом кожных желез, и липиды себума с их окклюзионными свойствами не дают воде быстро испариться.

Это пролонгирует первичный увлажняющий эффект и создает мягкое и комфортное ощущение.

Отсюда и общие рекомендации по использованию чистых гелей:

- их следует использовать в небольших количествах;
- после их нанесения следом наносить крем с окклюзионными компонентами в гидрофобной фазе;
- не стоит использовать гель в чистом виде в сухую ветреную погоду, а также зимой на холоде.

Гелевые рецептуры используются для производства средств для волос (например, гели для укладки), в зубных пастах, средствах для ухода за лицом и телом.

Популярностью пользуются так называемые косметические сыворотки, которые представляют собой жидкие гели.

Среди аппаратной косметики много препаратов на гелевой основе - они обеспечивают электрический контакт и отличное скольжение по поверхности кожи электродов, используются для форетического (сонофорез, ионофорез) введения в кожу активных веществ.

# ЭМОЛЕНТЫ

В жировую фазу косметического средства обязательно включают эмоленты.

**Эмомент** в переводе с английского означает «средство для смягчения», что полностью отражает и его основную задачу - смягчать поверхность кожи.

Можно сказать, что сенсорный эффект от нанесенного на кожу крема - это на 99% эффект эмоментов.

**Эмоменты** - это жиры и жироподобные вещества, которые обладают свойством фиксироваться на роговом слое, придавая ему гладкость и нежность.

**В качестве эмолентов используются:** жирные спирты, воски, сложные эфиры, ланолин и его производные, натуральные жиры и масла, а также некоторые силиконовые соединения (так называемые силиконовые масла).

**Эмоленты определяют потребительские качества косметической продукции** - легкость распределения по коже, впитываемость, внешний вид, ощущения после нанесения на кожу (чувство гладкости, мягкости, шелковистости).

**Особенно важен подбор жировых компонентов в декоративной косметике** - преимущественно от них зависит, насколько равномерно будет ложиться макияж, как долго он будет держаться и т.п.

Некоторое время назад в зарубежной литературе появились результаты эксперимента, в котором ряд наиболее употребительных эмолентов был проверен на **комедогенность** (способность вызывать закупорку сальных желез и провоцировать появление комедонов).

Исследование, проведенное в независимой научной лаборатории, стало поводом для производителей косметики задуматься над безопасностью эмолентов. Оказалось, что **наиболее опасны свободные жирные кислоты и их производные, легко проникающие в роговой слой по межклеточным промежуткам.**

**В частности, комедогенная активность обнаружена у следующих широко встречающихся эмолентов:**

- изопропилпальмитат;
- изопропилмиристант;
- бутилстеарат;
- изопропилизостеарат;
- децилолеат;
- изостеарилнеопентаноат;
- изостеарилстеарат;
- миристилмиристант;
- масло какао;
- ланолин;
- миндальное масло (неразбавленное);
- кокосовое масло



Помимо перечисленных веществ, комедогенностью могут обладать и другие эмоленты.

**Наличие в косметической рецептуре 1-2 компонентов из «черного списка» вовсе не означает что сам косметический продукт является комедогенным.**

Однако людям, склонным к образованию комедонов, рекомендуется внимательнее относиться к выбору косметики (особенно декоративной) и избегать потенциальных провокаторов.

**В качестве эмолентов нередко используют силиконовые масла. Силиконы удовлетворяют основному критерию эмолентов: при нанесении на кожу оставаться на поверхности, временно приглаживая и смягчая ее, и не оказывать влияния на живые клетки. Биологическая инертность силиконов - залог их безопасности.**

Популярность силиконов объясняется их особыми потребительскими качествами. **Они не липкие и оставляют на коже ощущение мягкости. С помощью силиконов можно создавать широкую гамму косметических средств, начиная с кремов и шампуней и заканчивая декоративной косметикой.**

**Силиконы позволяют контролировать сенсорные свойства косметических препаратов** - можно создать композицию, которая будет ощущаться потребителем как более легкая или, наоборот, более жирная, оставлять на коже или волосах защитную пленку, придавать устойчивость губной помаде или тональному крему.

# ОТДУШКИ

**Отдушки и консерванты** - вещества, содержание которых в косметике ничтожно мало, - вызывают большое беспокойство у потребителей.

Поэтому для того, чтобы убедить покупателей в безопасности своей продукции, некоторые фирмы ставят на косметических изделиях пометку «без отдушек» и/или «без консервантов».

В этом случае подразумевается отсутствие веществ синтетического (или, как говорят потребители, «химического») происхождения. При этом в роли, например, отдушек вполне могут использоваться натуральные эфирные масла.

**Отдушки вводят в косметические изделия для того, чтобы замаскировать запах исходного сырья и чтобы придать изделию приятный аромат или натуральный запах. В большинстве случаев крем или шампунь, соблазнительно пахнущий травами, содержит вместо душистых растительных экстрактов искусно подобранные отдушки.**

**В идеале отдушки должны выполнять только одну функцию - придавать изделию специфический запах и не оказывать на кожу никакого эффекта (ни хорошего, ни плохого).**

**Природные эфирные масла представляют собой смесь многих компонентов, среди которых могут быть и те, которые не пахнут. Такие компоненты являются лишним балластом, поскольку не несут какой-либо функциональной нагрузки. И все же от этого балласта лучше избавиться, так как у некоторых особенно чувствительных людей он может вызвать нежелательные реакции, проявляющиеся в виде аллергии.**

**В принципе любое вещество (даже самое, на первый взгляд, безобидное, например, белки молочной сыворотки) может быть аллергеном, просто у некоторых соединений аллергенный потенциал выше.**

Поэтому, чтобы минимизировать риск возникновения нежелательных кожных реакций, лучше не вводить в состав косметического средства ненужные компоненты.

**С этой точки зрения качественные синтетические отдушки имеют преимущество перед натуральными эфирными маслами, поскольку представляют собой «химически чистые» вещества, освобожденные от сопутствующих соединений.**

**Качество синтетической отдушки определяется степенью ее очистки от растворителей и побочных продуктов. Хорошие синтетические отдушки достаточно дороги и используются в высокой парфюмерии и элитной косметике.**

К средствам ароматерапии это не относится, так как там запах призван исполнять не пассивную роль (улучшать потребительские свойства продукта), а оказывать активное физиологическое действие на организм через обонятельные рецепторы. В данном случае природная смесь различных соединений обычно предпочтительнее, чем состоящая из одного компонента синтетическая отдушка.

В сложных смесях разные соединения могут работать сообща, усиливая или, наоборот, подавляя действие друг друга, оказывая влияние одновременно на разные уровни восприятия человеческого организма.

**Важно подчеркнуть, что средства ароматерапии не находятся в контакте с кожей.**



# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

**Парфюмерная (ароматическая) композиция** - смесь веществ, предназначенная для придания запаха и (или) маскировки запаха ингредиентов парфюмерно-косметической продукции. Однако в настоящее время в качестве душистых веществ редко используют масла, непосредственно выделенные из каких-либо цветов, например розовое масло. Обычно **душистые вещества для косметических препаратов (как и собственно духи)** - это строго продуманные смеси, компонентами которых могут быть как натуральные душистые вещества, так и синтетические продукты.

**Сырье для душистых веществ может быть:**

- природным;**
- синтетическим.**

**Природные душистые вещества можно разделить на следующие группы:**

- эфирные, или легко испаряющиеся, масла;**
- смолы и бальзамы;**
- душистые вещества животного происхождения.**

# НАТУРАЛЬНЫЕ ЭФИРНЫЕ МАСЛА

**Эфирные масла** – это густые маслообразные вещества, которые испаряются уже при комнатной температуре в виде паров с приятным запахом. В химическом смысле они представляют собой разнообразные химические соединения.

Эфирные масла содержатся в цветах многих растений, а также в их листьях и стеблях. Их получают из цветов или из всего растения, например путем экстрагирования или перегонкой с водяным паром, или иногда путем выжимания.

Эфирные масла используются в косметических средствах как ароматические и активные добавки.

# СМОЛЫ, БАЛЬЗАМЫ

Смолы и бальзамы - вещества, выделяемые растениями в процессе нормального физиологического обмена, а также при ранениях.

Бальзамы - растворы смол в эфирных маслах. Смолы - твёрдой консистенции, бальзамы - жидкой или мазеобразной.

Бальзамы и смолы (перуанский бальзам, бензойная смола и пр.) выделяются растениями при ранении, являются естественными, выработанные самой природой защитными средствами, ускоряющими заживление ран.

Такую же функцию бальзамы и смолы с успехом выполняют и в применении к животному организму и к человеку.

# СМОЛЫ, БАЛЬЗАМЫ

**Смолы и бальзамы** - энергичные фитонциды. Благодаря этим свойствам многие из них весьма желательны как составные части косметических препаратов, предназначенных для ухода за кожей и волосами.

Смолы и бальзамы содержатся во многих растениях. Это сложные смеси органических соединений, в основном дитерпенового строения, вязкой консистенции, нелетучих с водяным паром, растворимых в этиловом спирте и других растворителях.

# СМОЛЫ, БАЛЬЗАМЫ

**Перуанский бальзам** - смола, которую набирают из насечки, сделанной на коре вечнозеленого бальзамового дерева из семейства мироксилон. Это вещество с мягким запахом, которое обладает фиксирующими свойствами. Оно хорошо закрепляет и дополняет запах духов.

<http://lektrava.ru/encyclopedia/miroksilon/>





# СМОЛЫ, БАЛЬЗАМЫ

**Стиракс** - смола, которую получают из надрезов на деревьях семейства гамамелидовых. Это вещество с приятным запахом, которое используется в парфюмерии в чистом виде как фиксатор запаха. Из него также выделяют спирты, эфиры которых применяют в парфюмерной промышленности.

<http://aromatfleur.ru/uncategorized/maslo-stiraks.html>



# ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Амбра** - ароматическое воскообразное серого цвета вещество животного происхождения, образующееся в пищеварительном тракте кашалотов и состоящее на 80 % из холестерина. В парфюмерии применяют настой амбры, способный фиксировать запах. Амбра придает большую стойкость запаху духов.

[http://www.syl.ru/article/184709/new\\_ambra-eto-cto-takoe-pochemu-eto-veschestvo-tak-vyisoko-tsenitsya](http://www.syl.ru/article/184709/new_ambra-eto-cto-takoe-pochemu-eto-veschestvo-tak-vyisoko-tsenitsya)





**Мускус** - фермент, выделяемый железами внутренней секреции самца оленя кабарги и мускусными крысами. Мускусы обладают сильным и стойким характерным запахом, способны фиксировать и облагораживать запах парфюмерной композиции. Натуральные мускусы очень дороги и применяются в минимальных дозах, поэтому все чаще используют растительные и синтетические мускусы. Растительный мускус содержится в семенах гибискуса, корнях ангелики и др.

[http://cosmetic.ua/muskus\\_v\\_parfyumerii\\_i\\_kosmetike](http://cosmetic.ua/muskus_v_parfyumerii_i_kosmetike)

# ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

**Гераниол** получают из цитронеллового масла. Это спирт, который этерифицируется различными низкомолекулярными органическими кислотами. При этом получают сложные эфиры с необычайно тонким запахом. Одним из примеров таких эфиров может служить эфир уксусной кислоты - геранилацетат. Гераниол представляет собой бесцветную или светло-желтую маслянистую жидкость с характерным отчетливым запахом розы. В воде не растворяется, легко окисляется.

[http://cosmetic.ua/geraniol\\_geraniol](http://cosmetic.ua/geraniol_geraniol)

# ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

В молекулу гераниола можно ввести метиловую группу, при этом получается тонко пахнущий **метилгераниол**.

**Метилгераниол** - пример того, как полусинтетическим путем можно изготовить душистые вещества из многих сложных натуральных продуктов.

# СИНТЕТИЧЕСКИЕ ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Из душистых веществ, изготавливаемых синтетическим способом, наиболее известно **масло горького миндаля**, которое получают из абрикосовых косточек, и **синтетический мускус**.

Под синтетическим мускусом подразумевают две группы органических соединений. Первая группа - **нитромускусные соединения** - это нитропроизводные бензола, кислорода и пр.

Их торговые названия **мускуссиол, мускускетон, тибетский мускус, мускус амретте, мускен** и т.д.

Другая группа - полициклические соединения, известные под торговыми названиями **АНТН**, **ННСВ** и др. Носителями запаха мускуса являются макроциклические кетоны и лактоны.

С другой стороны, разработаны синтетические соединения с приятным запахом, которые не имеют аналогов в природе.

# ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

- ❑ **Сложные эфиры - самая обширная группа душистых веществ;** многие душистые вещества относятся к альдегидам, кетонам, спиртам и некоторым другим группам органических соединений.
- ❑ **Эфиры низших жирных кислот и насыщенных жирных спиртов** обладают фруктовым запахом (так называемые фруктовые эссенции, например изоамилацетат).

# **ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ**

- Эфиры алифатических кислот и терпеновых, или ароматических, спиртов** обладают цветочным запахом (например, бензилацетат, линалилацетат, терпенилацетат).
- Эфиры бензойной, салициловой и других ароматических кислот** обладают, главным образом, сладким бальзамическим ароматом (их часто применяют и как фиксаторы запаха - адсорбенты душистых веществ).

# ЦЕННЫЕ ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Относятся, например:

- ❑ среди алифатических альдегидов - деканаль, метилнонилацетальдегид;
- ❑ среди терпеновых - цитраль, гидроксцитронеллаль;
- ❑ среди ароматических - ванилин, гелиотропин;
- ❑ среди жирноароматических - фенолацетальдегид, коричный альдегид, цикламенальдегид.



# ЦЕННЫЕ ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

**Из кетонов наибольшее значение имеют:**

- ❑ **алициклические, содержащие кетогруппу в цикле (ветинон, жасмон) или в боковой цепи (иононы, дамасконы), и жирноароматические (например, п-метоксиацетофенон, мускус-кетон);**

**Из спиртов наибольшее значение имеют:**

- ❑ **одноатомные терпеновые (гераниол, линалоол, терпионеол, цинтронеллол и др.);**
- ❑ **ароматические (бензиловый спирт, коричный спирт).**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Нет строгой научной классификации душистых веществ по запаху и для их описания продолжают пользоваться субъективными терминами типа "фруктовый" или "цветочный", "мускусный" или "гнилостный"...

Тем не менее уже созданы приборы, предназначенные для идентификации летучих органических соединений, названные "электронным носом". Принцип их действия основан на измерении изменения проводимости электрического тока полимерными материалами (например, полипирролами, допированными металлами) вследствие поглощения ими летучих органических веществ. Их уже используют для определения свежести или испорченности пищевых продуктов, для контроля за наркотиками и т.п.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Однако прибора для точной характеристики того или иного запаха (а не только вещества и тем более сложной смеси веществ - носителя этого запаха) ещё не изобрели.

Нос человека остаётся до сих пор самым чувствительным и надёжным прибором при работе с запахами, которым можно определять наличие пахучих молекул в концентрациях до  $10^{-6}$  г в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Следует иметь в виду, что ощущения и определение характера запаха даже одного и того же душистого вещества различными людьми могут сильно отличаться. Например, запах метилсалицилата в США и Канаде оценивается как очень приятный, а в Англии и Швейцарии как вонючий, неприятный.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Запахи цветов оцениваются неодинаково не только в разных странах, но и среди представителей одной нации. Так, обнаружено резкое расхождение в оценке одного и того же запаха людьми разных полов, возрастов, состояния здоровья.

Уместно также напомнить, что даже нос одного человека воспринимает по-разному один и тот же запах - для правой ноздри он более приятен.

Все эти факторы говорят о большой доле субъективности при отнесении того или иного запаха к определённой группе.

По запаху оказалось трудно классифицировать душистые вещества ещё и потому, что нередко запах одного и того же вещества зависит от его концентрации (например, запах индола и скатола).

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Первую попытку классификации всех запахов сделал ещё Аристотель в IV веке до н.э., который разделил их на шесть основных:

- 1.** сладкие,
- 2.** кислые,
- 3.** острые,
- 4.** терпкие,
- 5.** сочные и зловонные.

И только через две тысячи лет начались систематические попытки создания более основательных классификаций.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Согласно одной из теорий XVII века предлагалось выделить семь так называемых первичных (базовых) типов запаха:

- 1.** эфирный,
- 2.** камфарный,
- 3.** мускусный,
- 4.** цветочный,
- 5.** мятный,
- 6.** острый и гнилостный.

Все же остальные существующие многообразные запахи можно было получить смешением перечисленных элементарных запахов.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

В середине XVIII века все запахи сгруппировали в семь классов, а в конце XIX в. добавили ещё два класса, предложив, таким образом, следующую классификацию запахов:

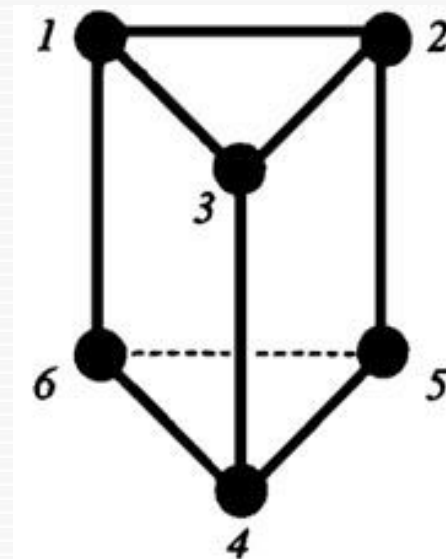
- 1.** эфирные (ацетоновые);
- 2.** пряные (хвойные, камфарные, гвоздичные, цитрусовые, ментольные, коричные, лавандовые);
- 3.** благовонные (жасминовые, фиалковые, ванильные);
- 4.** амброво-мускусные;
- 5.** чесночные;
- 6.** горелые;
- 7.** козлиные (каприловые, запахи мочи, пота, спермы, сыра);
- 8.** отталкивающие;
- 9.** зловонные (гнильё, фекалии).

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

В 1916 г. была создана классификационная система запахов в виде пятигранной призмы, в шести вершинах которой располагаются базовые запахи (1-6), а в точках, лежащих на рёбрах, гранях и внутри призмы - запахи, составленные, соответственно, из двух (например, 1-2 - цветочно-фруктовый), трёх, четырёх и шести основных запахов.

1-6 - базовые запахи:

- 1.** цветочный,
- 2.** фруктовый,
- 3.** гнилостный,
- 4.** горелый,
- 5.** смолистый,
- 6.** пряный.



*Парфюмерная призма*



# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАПАХУ

Существуют и чисто "парфюмерные" классификации ароматов. Например, классификация французского парфюмерного комитета, разработанная в 1999 году, насчитывает семь групп запаховых композиций, разбитых на ряд подгрупп:

- 1.** Цитрусовые (включает пять подгрупп - пряные, цветочные, древесные и тд.),
- 2.** Цветочные (девять подгрупп - моно- и полицветочные лавандовые, альдегидные, зелени, фруктовые, древесные, морские и тд.),
- 3.** Фужерные или папоротниковые (пять подгрупп - цветочные, амбровые, пряные, фруктовые, ароматические и т.д.),
- 4.** Шипровые (семь подгрупп - фруктовые, цветочные, альдегидные, кожаные, ароматические, зелени и т.д.).
- 5.** Древесные (восемь подгрупп - цитрусовые, хвойные, пряные, амбровые, ароматические, кожаные, морские, фруктовые),
- 6.** Амбровые (шесть полгрупп - цветочные, пряные, цитрусовые, древесные, фруктовые),
- 7.** Кожаные (три подгруппы - цветочные, табачные и т.д).

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ВИДАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

По направлению использования душистые вещества можно подразделить на:

- 1. вещества парфюмерного назначения** (для составления душистых композиций, предназначенных для изготовления духов, парфюмерной воды или "дневных духов", одеколонов и туалетной воды),
- 2. вещества косметического назначения** (для придания душистости косметическим изделиям - губной помаде, кремам, лосьонам, пенам),
- 3. вещества-отдушки** (для мыла, моющих синтетических средств и других изделий бытовой химии),
- 4. вещества, фиксирующие запахи** (для уменьшения испарения базовых душистых веществ, а также для интенсификации их запаха в случае синергизма, то есть такого взаимного влияния двух компонентов парфюмерной композиции, которое усиливает их полезные, в данном контексте, и душистые свойства).

# КОНСЕРВАНТЫ

**Консерванты** - это вещества, задача которых состоит в защите косметического средства от широкого спектра микроорганизмов (бактерий, простейших, грибов) в течение длительного времени.

Косметические средства, как и пищевые продукты, содержат воду, сахара, жиры, белковые компоненты. При этом косметические средства используются в течение нескольких месяцев (а иногда и лет) с нарушением всех основных правил стерильности.

При этом большинство методов стерилизации, принятых в пищевой промышленности (лиофилизация, стерилизация после расфасовки, хранение при низких температурах), непригодны для косметического производства.

Поэтому по крайней мере **для микробных клеток консервант по определению должен быть токсичным.** Однако известны случаи, когда консерванты проявляли токсичность и по отношению к клеткам кожи.

**Консерванты менее вредны, чем микробы и микробные токсины, а также продукты разложения косметических ингредиентов микробной флорой.** Поэтому консерванты в косметике должны быть, и отказываться от них полностью нельзя.

Чтобы снизить потенциальные риски, в рецептуры консерванты включают по возможности в минимальной концентрации, при которой они эффективны против микробов и не токсичны для кожи.

**Свойством замедлять порчу кремов обладают некоторые активные компоненты косметических средств:**

- 1. Антиоксиданты – витамины Е и С.**
- 2. Природные вещества бактерицидного действия – экстракт листьев березы, черемухи, экстракт коры сосны, бензоат натрия (клюква, смородина), эфирные масла, прополис, экстракт морских водорослей.**

**Введение этих веществ в рецептуру позволяет снизить концентрацию синтетических консервантов.** Но такую косметику нельзя использовать долго и хранить ее лучше в холодильнике, в противном случае наблюдается рост микробной флоры, а также инактивация активных добавок.

Поэтому подобные «нетрадиционные» методы защиты являются скорее дополнительными и не исключают использование соединений, специально разработанных с одной-единственной целью - «законсервировать» косметическое средство и предохранить его от порчи на достаточно длительное время.

Консерванты относятся к разным классам химических соединений, имеют разное химическое строение и свойства, но вне зависимости от химической природы к ним предъявляют ряд требований:

- широкий спектр действия против всех видов микроорганизмов;
- предпочтительно биоцидное, а не бактериостатическое действие;
- активность в свободном пространстве тары;
- эффективность в требуемом диапазоне pH;
- термостабильность;
- хорошая растворимость в воде;

- ❑ бесцветность, отсутствие запаха и влияния на органолептические свойства готового изделия;
- ❑ стабильность и эффективность в течение всего срока хранения косметического средства;
- ❑ совместимость с другими компонентами рецептуры и материалом упаковки;
- ❑ безопасность для организма человека и низкий раздражающий потенциал, а лучше его полное отсутствие;
- ❑ биоразлагаемость и экологическая безопасность;
- ❑ удобство применения;
- ❑ доступность с экономической точки зрения.



**К сожалению, идеального консерванта, отвечающего всем этим требованиям, пока не найдено, и вряд ли это когда-либо произойдет.**

**Поэтому разработчики рецептур должны подбирать консервант, исходя из требований каждой конкретной рецептуре.**

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КОНСЕРВАНТОВ

Антимикробная активность консервантов определяется их воздействием на ряд процессов в живой клетке.

Консерванты могут влиять:

- на механизмы транспорта питательных веществ;
- на клеточную оболочку или мембрану;
- на активность ферментов;
- на синтез белков;
- на процессы с участием ДНК.

Действие консервантов на различные типы микроорганизмов отличается. Эффективность консерванта в отношении конкретных микроорганизмов можно оценить по **МИК (минимальной ингибирующей концентрации)** – минимальной концентрации, при которой происходит полное подавление роста микроорганизмов.

Чем меньше МИК, тем более эффективно действует консервант; Согласно значениям МИК, консерванты можно разделить на:

- ❑ фунгициды, эффективные против грибов,
- ❑ бактерициды, эффективны против грибов.

Некоторые консервирующие вещества обладают широким спектром действия, т.е. эффективны против всех видов микроорганизмов.

### Спектр антимикробной активности некоторых консервантов

Консервант	Бактерии		Грибки	
	Грамположительные	Грамотрицательные	Дрожжи	Плесень
Сорбиновая кислота	+/-	+/-	+	++
Бензойная кислота	+/-	+/-	+	+
Бронопол	+	++	+/-	+/-
Имидазолидинил мочевины	+	++	+/-	+/-
Эфиры парабенов	+	+/-	+	+

## Спектр антимикробной активности некоторых консервантов (продолжение)

Консервант	Бактерии		Грибки	
	Грамполо- жительные	Грамотри- цательные	Дрожжи	Плесень
<b>Феноксизтанол</b>	<b>+/-</b>	<b>+</b>	<b>+/-</b>	<b>+/-</b>
<b>Формальдегид</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>Раствор парабенов в феноксизтанол</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>Хлорметил-/метил изотиазолин</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>++</b>
<b>Метилизотиазолин</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>

+/- низкая эффективность

+ средняя эффективность

++ высокая эффективность

**Антимикробное действие консервантов усиливается с ростом их концентрации в косметическом изделии. Но при этом одновременно возрастает риск раздражения кожи и возникновения контактной аллергии.**

Все без исключения консерванты, используемые в косметических средствах, считаются потенциальными аллергенами и могут в некоторых случаях служить причиной возникновения аллергического контактного дерматита. Безопасность и эффективность консервантов тщательно проверяется и строго регламентируется контролирующими организациями.

У незначительного числа потребителей косметики может возникнуть индивидуальная аллергическая реакция на консерванты, так же как, она существует отдушки, пыльцу, морепродукты, грибы, орехи, мед и т.д.

Согласно мнению дерматологов, опасность кожных инфекций, вызванных патогенными бактериями, которые развиваются в плохо защищенных консервантами изделиях, может нанести здоровью больший вред, чем возможная аллергическая реакция на малые количества консерванта в этом изделии.

Основной принцип применения консервантов - «ровно столько, сколько необходимо». Поэтому для каждого изделия технологи косметического производства подбирают оптимальную концентрацию одного или нескольких консервантов.

Эффективность консерванта в конкретной рецептуре и его безопасность для потребителя должны проверяться посредством соответствующих тестов.

### **Микробиологические показатели безопасности парфюмерно-косметической продукции, принятые в России**

<b>Вид косметической продукции</b>	<b>КОЕ* в 1 г продукции</b>	<b>Дрожжи и дрожже-подобные грибы, КОЕ в 1 г</b>	<b>Патогенные стафилококки</b>	<b>Бактерии семейства Enterobacterea</b>
<b>Детская косметика и косметика для глаз</b>	<b>Не более 100</b>	<b>Отсутствие</b>	<b>Отсутствие</b>	<b>Отсутствие</b>
<b>Остальная косметика</b>	<b>Не более 100</b>	<b>Отсутствие</b>	<b>Отсутствие</b>	<b>Отсутствие</b>
<b>Ампульная косметика</b>	<b>Стерильно</b>	<b>Стерильно</b>	<b>Стерильно</b>	<b>Стерильно</b>



## Классификация консервантов в соответствии с функциональными группами

<b>Галогенсодержащие вещества</b>	<b>Бронопол Йодопропинил бутилкарбамат Метилдибромоглютаронитрил Хлорметилизотиазолинон</b>
<b>Формальдегид-выделяющие вещества</b>	<b>Формальдегид DMDM-Гидантоин Имидазолидинилмочевина Диазолидинилмочевина</b>
<b>Спирты</b>	<b>Этиловый Изопропиловый Феноксиэтанол Бензиловый</b>

<b>Органические кислоты и их производные</b>	<b>Бензойная кислота Дегидроацетовая кислота Сорбиновая кислота Пропионовая кислота Салициловая кислота Муравьиная кислота Сорбат калия Бензоат натрия</b>
<b>Парабены и их соли</b>	<b>Метилпарабен Пропилпарабен Этилпарабен Бутилпарабен Изобутилпарабен</b>
<b>Четвертичные компоненты</b>	<b>Бензалкония хлорид Полиаминопропил бигуанид Кватерниум-1 5</b>
<b>Функциональные добавки, обладающие консервирующим действием</b>	<b>Борная кислота Ундециленовая кислота Оксид цинка</b>

# ВЫБОР КОНСЕРВАНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПРОДУКТА

**Условная классификация косметических средств по степени их подверженности заражению:**

**Группа 1:** Продукты с содержанием спирта или органического растворителя выше 40% (одеколон, лосьон после бритья, дезодорант, лак для ногтей): нет условий для выживания микроорганизмов.

**Группа 2:** Безводные продукты на масляной основе (например, губная помада). Размножение микроорганизмов невозможно, но во избежание заражения при использовании, при изготовлении следует использовать консервант.

**Группа 3:** «Самоконсервирующиеся» продукты (кондиционер для волос, средство для депиляции) – заражение маловероятно из-за неблагоприятных условий для развития микроорганизмов (экстремальный уровень рН, высокое содержание катионных компонентов). Рекомендуется вводить консервант для гарантии микробиологической чистоты.

**Группа 4:** Смываемая косметика (шампунь, гель для душа, пена для ванн). Подвержены заражению всеми видами микроорганизмов. Часто содержат растительные экстракты, которые могут быть обсеменены. Рекомендуется использовать консерванты широкого спектра действия, хорошо растворим в воде, совместимый с ПАВ. Предпочтителен консервант бактерицидного действия.

**Группа 5:** Несмываемая косметика – эмульсии (кремы, молочко). Высокий риск микробиологического заражения из-за высокого содержания воды и натуральных компонентов, а также постоянного контакта при использовании. Необходимо использовать консервант широкого спектра действия, безопасный для контакта с кожей.

**Группа 6:** Солнцезащитные средства должны быть защищены от микробиологического обсеменения еще более тщательно, чем кремы. Ежедневное воздействие высокой температуры и солнечных лучей (на пляже) может повлечь разложение и интенсивный рост микрофлоры. Помимо высокой эффективности консерванта широкого спектра действия, консервант должен обладать хорошей термо- и фотостабильностью. Нежелательно использование доноров формальдегида, т.к. они вступают в реакцию с некоторыми видами УФ-фильтров.

**Группа 7.** Средства специального назначения. Сюда относятся осветляющие средства, пилинги, депиляторы, средства для завивки волос, антиперспиранты, краски для волос. Все эти косметические средства содержат либо высокую концентрацию функциональных добавок с бактерицидным действием, либо рН системы настолько низок (пилинги) либо настолько высок, что продукты требуют незначительной дополнительной консервации, либо вообще выпускаются без добавления специальных консервантов

**Группа 8:** Влажные салфетки. Влажные салфетки можно по праву назвать наиболее сложной системой для консервации, если сравнивать их с другими косметическими средствами. Пропитанный жидкостью нетканый материал является превосходной средой для роста микроорганизмов, поэтому к выбору консерванта для влажных салфеток требуется подходить особенно тщательно. Требуется учитывать множество факторов: рецептуру жидкости для пропитки, состав нетканого материала, особенности процесса производства салфеток и упаковку готовой продукции. Большое внимание должно уделяться технологии и гигиене производства. Следует отметить, что обсуждаются только водные и эмульсионные рецептуры пропиток, так как спиртовые рецептуры практически не требуют консервации.

# НАТУРАЛЬНЫЕ КОНСЕРВАНТЫ

**Натуральный консервант** – это вещество с антимикробным действием, которые можно выделить тем или иным химическим методом из природного растительного сырья. Как правило - это всегда смеси нескольких различных индивидуальных веществ, относящихся к разным классам химических соединений.

Антимикробное действие натуральных консервантов более широкое и более мягкое, чем синтетических.



Многие эфирные масла, получаемые перегонкой с паром из различных растений, также относятся к натуральным консервантам.

Эфирные масла содержат десятки органических веществ, некоторые из которых губительно влияют не только на клетки микроорганизмов, но и на клетки человека. Поэтому применение эфирных масел должно осуществляться под контролем в пределах тех безопасных концентраций, которые устанавливаются специальными медико-биологическими исследованиями.

Известно бактерицидное действие цитраля, который содержится в лимонном, лемонграссовом эфирных маслах, камфоры, которая в небольших количествах. Присутствует во многих эфирных маслах

Камфора оказывает стимулирующее действие на кровообращение и дыхание, ее антисептические свойства сделали менимым лекарством, известным более 3000 лет.

Основной компонент гвоздичного эфирного масла и масла эвгенольного базилика – эвгенол компонент эфирных масел гвоздики, базилика, эвкалипта, экстракты мелиссы, ромашки и розмарина – также обладает сильным бактерицидным действием. Эвгенол не имеет ограничений при использовании в косметике и парфюмерии. Концентрация в косметических средствах ограничена 1%.

Эфирные масла чаще применяются в косметике в качестве отдушек или биологически активных добавок, но не в качестве консервантов.

Единственным исключением из этого правила является эфирное масло чайного дерева, которое обладает таким мощным антигрибковым и бактерицидным действием, что им во время

Второй мировой войны снабжали солдат и оно помогало даже против гангрены. После войны синтетические препараты вытеснили масло чайного дерева из лечебного обихода. И только в конце 70-х годов прошлого века к нему вновь появился интерес.

В Австралии растет около 170 видов чайного дерева, но только один из них – *Melaleuca alternifolia* - дает масло со столь необыкновенными свойствами.

Масло чайного дерева активно применяется в косметических изделиях: кремах, лосьонах, шампунях, а также в зубоврачебной и медицинской практике.

Руководства по ароматерапии рекомендуют использовать это масло при герпесе, молочнице, грибковых заболеваниях. Установлено, что масло чайного дерева одинаково эффективно против грамположительных, против грамотрицательных бактерий против дрожжей и грибов.

Минимальная концентрация, требуемая для угнетения жизнедеятельности микроорганизмов, колеблется в пределах от 0,2 до 1,096 в зависимости от их вида. В косметические средства против перхоти 100%-ное масло чайного дерева добавляют в количестве 5-15%. В средствах для очищения кожи содержание масла составляет обычно 1-5%.

Перспективны в качестве натуральных, консервантов экстракт грейпфрута и экстракт центеллы (*Centella asiatica*), давно известна в восточной медицине.

Натуральные ингредиенты сами могут вызывать раздражение кожи, сенсibilизацию и аллергические реакции. К потенциальным аллергенам относят: экстракт миндаля, арнику, бергамот, корицу, шалфей, фенхель, пихта, хвощ, гамамелис, масло какао, масло жожоба, папайя, роза, масло чайного дерева, лимон, кора дуба, лавандовое масло, масло герани и т.д.

Учитывая эту проблему, особое внимание было уделено некоторым природным карбоновым кислотам и спиртам, которые: входят в состав лекарственных растений и показывают хороший эффект консервантов широкого спектра действия при низком потенциале алергизации. Это розмариновая, анисовая, кумариновая кислоты, а также фенилэтанол. Недостаток этих ингредиентов в том, что их нужно вводить в рецептуры в достаточно высокой концентрации, что экономически невыгодно.

В качестве консервантов могут использоваться некоторые органические кислоты растительного происхождения. Именно их, наряду с перекисью водорода, терпенами, алифатическими спиртами и полиолами, используют растения в системе защиты от микроорганизмов. Органические кислоты проникают сквозь клеточную мембрану бактерий или грибов и изменяют кислотно-щелочной баланс внутри клетки.

Требованиям природных консервантов соответствуют левулоновая, циннамоновая и гераниевая кислоты, которые уже сертифицированы в ЕС для использования в натуральных косметических продуктах.

# КОСМЕТИКА БЕЗ КОНСЕРВАНТОВ

В соответствии с экологическими тенденциями последнего десятилетия более широкое распространение получает концепция «натуральной», «экологичной», «гипоаллергенной» косметики, не содержащей синтетические компоненты (в частности, консерванты).

Создание косметики без консервантов - непростая задача, однако существуют способы, позволяющие сделать рецептуру относительно устойчивой к микробиологическому заражению.



1. Улучшение микробиологической стабильности рецептур за счет использования мультифункциональных компонентов с выраженным антимикробным действием (гликоли, этилгексилглицерин, некоторые отдушки).
2. Использование натуральных консервантов. Особое положение занимают натуральные консерванты, которые выделяют тем или иным методом из природного растительного сырья, но которые не внесены в официальный список консервантов, опубликованный в Приложении IV к Косметической директива ЕС.
3. Специальная упаковка, минимизирующая контакт продукта с окружающей средой и руками потребителя.
4. Уменьшение содержания доступной (или активной) воды (этот параметр не тождественен общему содержанию воды 1 продукте).

Безводные косметические продукты не поддерживают рост микроорганизмов. На их поверхности может появиться плесень, но можно успешно предотвратить за счёт использования упаковки, обеспечивающей минимальное соприкосновения продукта с воздухом. Уменьшить показатель доступной воды можно при введении в рецептуру водорастворимых веществ (хлорид натрия, этанол, пропиленгликоль, сорбитол, глицерин, аминокислоты, гидролизаты белков).

5. Использование комплексообразователей. Они связывают ионы металлов из клеточной оболочки микроорганизмов, ослабляя их и делая более восприимчивыми к воздействию антимикробного вещества.

5. Включение в рецептуру четвертичных соединений аммония. Некоторые четвертичные соединения аммония, используемые в качестве ПАВ или кондиционирующих добавок (например, алкилтриметиламмонийбромид (цетримоний бромид)) обладают антибактериальной активностью.

7. Включение в рецептуру жирных кислот. Жирные кислоты со средней длиной углеродной цепи, линолевая кислота, рицинолеат натрия и мыла обладают антибактериальными и антигрибковыми свойствами.

Косметика без консервантов в большинстве случаев не является адекватно защищенной от микроорганизмов. В литературе описан эксперимент, когда пациентов дерматологических клиник попросили предоставить для эксперимента косметику и лечебные средства, наносимые на тело.

При этом оказалось, что из 40 продуктов, содержащих консервант, только 3 были микробиологически обсеменены. А из 40 продуктов, не содержащих консервант, примерно половина была серьезно обсеменена.

# **ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

Возможность применения в косметике тех или иных консервантов и ограничения по их использованию отображена в Приложении IV к Косметической директиве ЕС.

Новое формирующееся законодательство Таможенного союза полностью следует этим нормам.



# КРАСИТЕЛИ И ПИГМЕНТЫ



**Краситель** - это вещество, которое придает продукту окраску, растворяясь в нем.

**Пигмент** - это нерастворимое органическое или неорганическое вещество, которое изменяет цвет при поглощении, рассеивании или отражении света, не вызывая при этом каких-либо химических или физических изменений в самом косметическом средстве.

Практически все красители и пигменты, используемые в косметике, являются синтетическими.

**Красители обладают способностью растворяться в маслах или водных растворах, позволяя создавать прозрачные окрашенные продукты (цветные гели и т.п.).**

**Пигменты ни в воде, ни в масле не растворяются, однако если частицы тонкодисперсные, они могут создавать иллюзию растворения, поскольку не тонут (образуется суспензия микрочастиц).**



**В США красители и пигменты** - это единственная группа косметических ингредиентов, которые находятся под юрисдикцией FDA.

Аббревиатура D&C означает Drugs & Cosmetics (лекарства и косметика) и используется для добавок, разрешенных в косметических продуктах и лекарствах, применяемых на поверхности тела, в то время как FD&C (Food, Drugs & Cosmetics - пищевые продукты, лекарства и косметические средства) могут также использоваться в пищевых продуктах.

# Пигменты

```
graph TD; A[Пигменты] --> B[Органические]; A --> C[Неорганические]; B --> D[Синтетические]; B --> E[Природные]; C --> F[Синтетические]; C --> G[Природные];
```

**Органические**

**Неорганические**

**Синтетические**

***Органические пигменты*** — это нерастворимые формы органических красителей.

Органические пигменты, в отличие от неорганических, не обладают защитными свойствами, они являются чисто декоративными пигментами.

Яркие, чистые, насыщенные цвета органических пигментов позволяют получать широкую гамму расцветок, которую невозможно создать, используя неорганические пигменты.

Имеют длинные химические названия, поэтому в списке ингр. они обозначаются буквенными сокращениями (D&C Red №.6.)

***Неорганические пигменты*** - это мелкодисперсные, химически инертные порошковые материалы, обладающие сильной красящей способностью.

К ним относятся оксиды, соли или комплексные соединения металлов, высокодисперсные порошки металлов и их сплавов, сажа.

В основу классификации неорганических пигментов положены цвет и химический состав. В списке ингредиентов указывается их химическое название. Особой группой являются вещества для создания оптических эффектов (слюда).

## ***Синтетические неорганические пигменты***

Данные пигменты не встречаются в естественной среде, а производятся промышленным способом.

В настоящее время существует большое количество новых оксидов различных металлов, включая титанаты никеля и кобальто-никелиевые смеси.

**Цвет** - это результат определенных взаимодействий электромагнитного излучения в видимой части спектра с веществом и с воспринимающими структурами нашего глаза. Например, вещество может поглощать световые волны определенной длины, отражать их и рассеивать. При наложении отраженных электромагнитных волн друг на друга может также возникать эффект интерференции - он ответствен за эффект изменения цвета при рассматривании продукта под разными углами зрения. Обычно органические пигменты создают цветовые эффекты благодаря своей способности поглощать свет, в то время как металлические частицы отражают свет.

<https://www.youtube.com/watch?v=n4HEHNCLIf0>

Пигменты и красители в косметических продуктах разделяются на:

- пигменты и красители для создания приятного цвета готового продукта,
- пигменты и красители которые создают специальные оптические эффекты, маскируют дефекты кожи и изменяют ее цвет (макияж),
- пигменты и красители которые используются для окрашивания волос.

Научные исследования подтвердили, что цвет косметического средства влияет на психоэмоциональное состояние. Определенные цвета лаков для ногтей и губной помады вызывали ускорение или замедление сердцебиения, а также повышение или понижение электрического сопротивления кожи, что говорит о том, что определенные цвета обладают стимулирующим или успокаивающим действием на нервную систему. Так что без красящих добавок не обойтись.



**Основной опасностью при использовании пигментов являются аллергические реакции.**

**Аллергические реакции могут возникать как на синтетические, так и на натуральные пигменты.**

В литературе встречаются описания аллергических реакций, таких как крапивница, на еду и косметические продукты, содержащие натуральный краситель аннатто, получаемый из плодов тропической пальмы, а также на временные татуировки, сделанные хной, и даже (хотя достаточно редко) на хну в составе краски для волос. Однако в целом риск раздражения кожи и аллергических реакций на пигменты достаточно низок, и в этом их уверенно «обгоняют» отдушки.

**Ряд органических ферментов могут обладать комедогенностью, поэтому людям, страдающим акне, следует с осторожностью пользоваться декоративной косметикой и тщательно ее смывать в конце дня.** Пожалуй, наиболее мрачной славой пользуется краситель «угольно-черный» КРАСИТЕЛЬ ЧЕРНЫЙ УГЛЕРОД (САЖА) (INCI: carbon black). Было замечено, что парикмахеры, занимающиеся окраской волос на протяжении многих лет, имеют более высокий риск некоторых онкологических заболеваний.



В частности, исследование, проведенное в течение 45 лет в Дании, Финляндии, Исландии, Норвегии и Швеции, проанализировало корреляцию между профессией и риском раковых заболеваний среди 15 миллионов людей в возрасте от 30 до 64 лет. Наиболее высокий риск раковых заболеваний был выявлен у моряков и работников табачных фабрик. Однако в первых рядах также оказались трубочисты и парикмахеры.

Хотя идея провести параллель между сажей, с которой приходится иметь дело трубочистам, и черным, как сажа, красителем в красках для волос выглядит заманчиво, следует помнить, что парикмахерское дело связано с применением многих химических веществ, в числе которых - летучие компоненты всевозможных спреев, составы для химической завивки и распрямления волос. До сих пор четкой зависимости между применением определенных видов пигментов и риском рака выявить не удалось.

В последние годы косметическая и химическая промышленность значительно улучшили составы красящих средств. Некоторые красители, были запрещены к применению, в то время как для других были разработаны рекомендации по безопасному применению.

Например, ряд красителей не рекомендуется включать в композиции, предназначенные для кожи вокруг глаз или рта. Поэтому сейчас уже можно сказать, что наличие или отсутствие красителей не должно являться главным критерием выбора косметического средства, и в данной области мы вполне можем руководствоваться своими эстетическими предпочтениями.

**Цвет пигмента зависит от химического состава и тонкости помола.**

**Цвета делят на ахроматические и хроматические.**

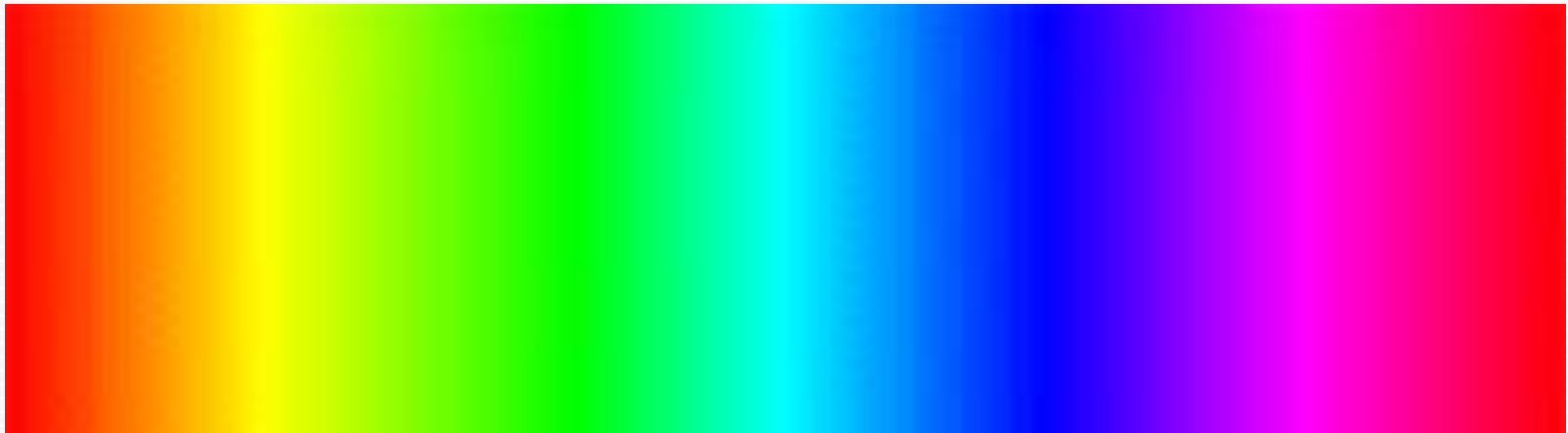
**К ахроматическим относят белые, черные цвета с рядом промежуточных цветов.**

**Ахроматические цвета отличаются один от другого светлотой, то есть способностью отражать большее или меньшее количество падающего цвета.**



**К хроматическим цветам относят все спектральные цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий, фиолетовый и множество других цветов, получаемых смешением указанных цветов.**

**Каждый хроматический цвет характеризуется цветовым тоном, светлотой и насыщенностью.**

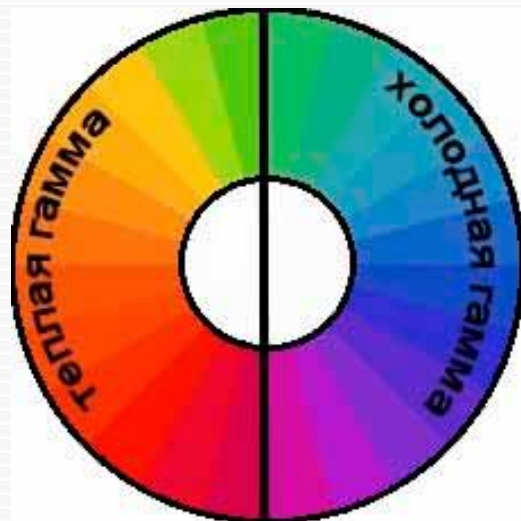


**Все цвета принято делить на теплые и холодные. Весь цветовой спектр в свою очередь делится на теплые и холодные цвета. Различить их очень просто.**

Все цвета, что ассоциируются с огнем, солнцем, жарой, теплом, летом относятся к теплой цветовой гамме.

Все цвета, которые ассоциируются с холодом, стужей, льдом, зимой, глубиной, относятся к холодной цветовой гамме.

На цветовом круге наглядно видно, какие цвета считаются холодными, а какие теплыми.



**Тонкость помола** — дисперсность — зависит от степени измельчения пигмента.

При увеличении дисперсности обычно улучшается цветность пигмента, увеличивается его интенсивность и укрывистость, покрытие становится ровным, гладким.

Чрезмерно высокое измельчение пигмента может привести к ухудшению свойств некоторых пигментов (снижению укрывистости и т. п.).

Тонкость помола определяют мокрым и сухим просеиванием пигмента через сито с определенным числом отверстий или взбалтыванием пигмента с водой. Чем выше тонкость помола пигмента, тем медленнее он осаждается после взбалтывания в стакане с водой.



**Укрывистость** — способность пигмента, затертого со связующим материалом, покрывать поверхность так, чтобы она не просвечивалась через нанесённый слой краски.

Укрывистость пигмента зависит от степени дисперсности, формы его частиц и от вида связующего.

Количественно укрывистость выражается в граммах сухого пигмента, который необходим для закрывания одного квадратного сантиметра поверхности.

**Укрывистость** — способность пигмента, затертого со связующим материалом, покрывать поверхность так, чтобы она не просвечивалась через нанесённый слой краски.

Укрывистость пигмента зависит от степени дисперсности, формы его частиц и от вида связующего.

Количественно укрывистость выражается в граммах сухого пигмента, который необходим для закрывания одного квадратного сантиметра поверхности.

**Красящая способность** — способность пигмента во время смешивания с пигментами другого цвета придавать смеси свою окраску. Красящая способность выражается количеством разбеливающего вещества, прибавляемого к пигменту до получения определенного оттенка.

**Интенсивность пигмента** увеличивается с повышением дисперсности. Однако чрезмерное измельчение пигмента ведет к потере интенсивности, делает его прозрачным, лессирующим. Поэтому устанавливают пределы измельчения пигмента.

**Светостойкость пигмента** — это его способность сохранять свой цвет под действием света. Наиболее светостойкими являются природные минеральные пигменты.

**Маслоемкость пигментов** определяется количеством масла в граммах, необходимого для затирания 100 грамм пигмента до пастообразного состояния. С увеличением степени дисперсности возрастает маслоемкость пигмента. Пигменты наименьшей маслоемкости наиболее экономичны, однако прочность, устойчивость красочных пленок таких пигментов невелика.

**Химическая устойчивость пигмента** определяется способностью пигмента сохранять свои колористические и защитные свойства под действием химических реактивов: воды, кислот, щелочи и т. п.

**Токсичность пигмента** определяется химической природой пигмента. Пигменты, содержащие в своем составе свинец, медь, ртуть, ядовиты.

Удельный вес пигментов колеблется в широких пределах (например, у сажи 1,8—2, у свинцовых белил 6,8).

Легкие пигменты всплывают, тяжелые осаждаются в маловязких связующих. Поэтому важен правильный подбор пигмента и связующего.

Пигменты подразделяются на минеральные (неорганические) и органические.

**Минеральные пигменты** — это окислы и соли разных металлов. По происхождению их делят на искусственные и естественные.

**Естественные минеральные пигменты** добывают из земли (переработкой глин и горных пород), поэтому их называют земляными, или природными, пигментами. Эти пигменты обладают высокой химической устойчивостью, но недостаточной яркостью, насыщенностью цвета, однородностью состава. Ассортимент их невелик. Поэтому большинство минеральных пигментов получают искусственным путем.

## **Искусственные минеральные пигменты**

представляют собой полученные химическим путем окислы и соли металлов. К искусственным минеральным пигментам относят порошки алюминия, меди. Они имеют высокую стойкость к свету и атмосферным воздействиям, обладают неплохой кроющей способностью. К пигментам условно относят и наполнители— белые или слегка окрашенные вещества, обладающие дополнительной кроющей способностью. При правильном подборе наполнителя его можно добавить к пигменту в значительном количестве без заметного ухудшения качества красочного состава.

Органические пигменты представляют собой сложные органические соединения, превосходят минеральные пигменты по яркости и чистоте цветового тона, однако уступают им по светостойкости.

**Органические пигменты** представляют собой сложные органические соединения, превосходят минеральные пигменты по яркости и чистоте цветового тона, однако уступают им по светостойкости.

**По цвету пигменты** подразделяют на белые, желтые, красные, коричневые, зеленые, синие, черные. Отдельно выделяют группу металлических пигментов (бронз).

**К белым пигментам** относят мел, известь, тяжелый шпат, белила свинцовые, цинковые, титановые. В косметике применяют белила цинковые и титановые.



**Белила цинковые** — окись цинка, искусственный белый минеральный пигмент, получают возгонкой металлического цинка или цинкосодержащих руд. Такие белила содержат значительные следы мышьяка и свинца. Поэтому для косметики они непригодны. Очищенный продукт получают осаждением из раствора серноокислого и хлористого цинка. Этот продукт носит название **осаждённых цинковых белил**. Является основным белым пигментом.

Светостоек, обладает хорошей укрывистостью. Представляет собой рыхлый белый порошок без какого-либо запаха. В воде почти не растворяется, но придает ей щелочную реакцию. В косметике применяется благодаря вяжущим и осушающим свойствам как важная составная часть гримировальных красок, защитных кремов, пудры, румян.

Обычно ингредиенты пудры — крахмал, тальк, нанесенные тоненьким слоем на кожу лица, не могут скрыть её недостатков. Кроме того, они сразу же осыпаются с лица. После добавления цинковых белил пудра прекрасно ложится на кожу, маскирует ее дефекты и держится более длительное время, однако несколько сушит кожу, поэтому цинковые белила вводятся в состав препаратов в количестве до 10%.



**Белила титановые** — двуокись титана — получают из титаносодержащих руд. Очищенный продукт — это белый, немного блестящий, нежный порошок высокой дисперсности. Нерастворим в обычных растворителях, устойчив против действия щелочей, кислот, воздуха, света, обладает большой укрывистостью и адсорбирующей способностью. Прекрасно заменяет цинковые белила, использование которых ограничено. Применяется в производстве пудры, румян, теней для век, для основы в гримировальных красках и для разбавления цвета губных помад.



**Желтыми пигментами** являются охра, железистоокисный желтый, крон свинцовый и цинковый, сиена. В косметике применяют охру, сиену, железистоокисный желтый.



**Охра** — алюмосиликат железа, природный пигмент от светло-желтого до золотистого и даже коричневого цвета. Представляет собой измельченные высушенные глины, окрашенные водными окислами железа. С увеличением содержания окиси железа возрастает укрывистость и сочность окраски. Высококачественная охра содержит не менее 18% окиси железа. Охра устойчива к атмосферным воздействиям, свету и к щелочам. При прокаливании приобретает красно-кирпичный цвет. Наиболее чистые, яркие по цвету сорта называют золотистой охрой. Для косметики применяют охру различных оттенков высшей очистки. Входит в состав гримировальных красок, цветной пудры, крема-пудры, румян, эмалей для ногтей.

**Сиена** — разновидность охры с большим содержанием окиси железа (до 65%). Бывает необожженная (желто-оливкового цвета) и обожженная (коричнево-оранжевого цвета). Входит в состав гримировальных красок, туши для ресниц, теней для век.

**Пигмент железистоокисный желтый** — водная окись железа, искусственный пигмент коричнево-желтого цвета. Получают окислением железного купороса в присутствии гидроокиси железа. Обладает хорошей светостойкостью. При прокаливании краснеет. Применяется в составах гримировальных красок, туши для ресниц, теней для век. Применяют и другие желтые пигменты.



**К красным пигментам** относят железо-окисные пигменты (сурик железный, мумию естественную и искусственную, марс красный, сурик свинцовый, краплак, бакан, пигмент алый и др.). В косметике применяют мумию естественную и искусственную, марс красный, пигмент алый.



**Мумия естественная** — природный пигмент от желто-красного до кирпично-красного цвета. Получают переработкой руд и бокситов с высоким содержанием окислов железа. Выпускают трех сортов: бокситную, светлую, темную.

**Мумия искусственная** — отличается от естественной более ярким оттенком и более высокой укрывистостью. Ее получают прокаливанием железного купороса. По цвету бывает светлая и темная. Естественная и искусственная мумия применяется в производстве гримировальных красок, теней для век, пудры, эмали для ногтей.



**Марс коричневый** — пигмент железистоокисный, коричнево-красного цвета, высокой светостойкости, большой интенсивности и укрывистости. Получают прокаливанием различных солей или гидратов окиси железа. Марс коричневый входит в состав гримировальных красок, туши для ресниц, теней для век, пудры.

**Пигмент алый** — однородный порошок алого цвета. Применяется для окраски губной помады, гримировальных красок и эмали для ногтей.

Основным **коричневым пигментом** является **умбра** — природный глинистый пигмент, содержащий окись железа и марганца. Сырая необожженная умбра имеет зеленоватый или красноватый оттенок, жженая — темно-коричневый или красноватый. Применяется в производстве гримировальных красок, теней для век, туши для ресниц.

В качестве коричневого цвета для этих же целей применяют сиену жженую, марс коричневый, федосийскую коричневую.



**К синим пигментам относятся ультрамарин, милори, кобальт. Они входят в состав теней для век, туши для ресниц.**

**Ультрамарин** получают искусственно обжигом смеси каолина, соды, кремнистых добавок (кварцевого песка) серы, каменного угля. В зависимости от количества и качества исходных материалов и степени измельчения ультрамарин получается разных оттенков: от светло-голубого до темно-синего и зеленоватого. Обладает хорошей светостойкостью.



**Милори** — лазурь берлинская, искусственный, интенсивно окрашенный пигмент от голубого до темно-синего цвета, небольшой укрывистости. Милори получают путем смешивания растворов железного купороса и железо-сернистого калия и окисления выпавшего белого осадка. Пигмент устойчив к свету, но в разбелах с титановыми белилами выцветает.



**Из зеленых пигментов** наиболее распространенными являются свинцовая и цинковая зелень, окись хрома, медянка. Их получают искусственным путем.

В косметике применяется **окись хрома** — пигмент зеленого цвета с оливковым оттенком. Получают прокаливанием хромпика в присутствии серы и других восстановителей. Обладает высокой устойчивостью к свету. Применяется в производстве теней для век. Для этой же цели используется **крон зеленый**.



**К черным пигментам относят сажу, черни, пиролюзит, графит.**

**Сажа** — наиболее распространенный черный пигмент.

Сажа представляет собой практически чистый аморфный углерод. Образуется при неполном сгорании древесины или ее отходов (печная сажа), нефтяных остатков и каменноугольных смол (ламповая сажа), а также природных смол (газовая сажа). В производстве косметики применяют газовую сажу при изготовлении гримировальных красок, туши для ресниц, теней для век. Черный цвет в этом случае усиливают добавлением ультрамарина.





# ВЫВОДЫ

**Основа косметического средства не только составляет порядка 95-98% рецептуры, но она также главным образом определяет сенсорные характеристики продукта, его стабильность, раздражающий потенциал и даже в какой-то степени – биологическое действие.**

**Именно основа отвечает за первое впечатление потребителя от косметического продукта, и именно от основы зависит, насколько регулярно будет применяться данное косметическое средство. Например, легкий, быстро впитывающийся крем, мгновенно смягчающий и разглаживающий кожу, будет вызывать приятные впечатления при каждом использовании, что приведет к тому, что его будут применять каждый день.**

**Напротив, густой, липкий и трудно распределяющийся продукт может в конечном итоге оказаться задвинутым в дальний угол.**

**Для того чтобы косметическое средство оказало биологическое действие, его нужно применять регулярно и в течение длительного времени. Увы, неудачно подобранная основа может привести к тому, что потребитель просто не будет использовать продукт достаточно долго или достаточно регулярно для получения эффекта и в конечном счете разочаруется не только в конкретном препарате, но и в косметике в целом. А жаль, ведь современная косметика может стать отличным подспорьем для тех, кто хочет сохранить свою кожу здоровой и молодой как можно дольше.**