

**SOLUBILISANT LRI**

**КОСМЕТИЧЕСКИЙ**

**МИКРОЭМУЛЬГАТОР**

**SENSIENT**

cosmetic technologies

LCW

# SOLUBILISANT LRI

## Косметический микроэмульгатор

В связи с необходимостью сокращения применения этилового спирта как растворителя масел и душистых композиций, использование **воды как основного растворителя** в этом случае становится наиболее важным.

**Законопроект по летучим органическим соединениям (VOC)** относительно экологии предписывает ограничение, где это возможно, на применение органических со-растворителей.

При этом **потребительские требования** таковы, что косметические продукты должны сохранять все свои необходимые качества и эстетический вид.

Использование воды в качестве альтернативного растворителя вызвало определенные трудности.

**Solubilisant LRI** – уникальная смесь ПАВ, которая была создана с целью сделать возможным использование воды вместо спирта во многих косметических и парфюмерных продуктах.

Отличительной особенностью этого продукта является образование стабильных микроэмульсий в воде с парфюмерными концентратами, эфирными маслами, витаминами и другими ингредиентами на масляной основе.

Эта уникальная композиция – это собой новый подход к **процессу микроэмульгирования, который не зависит от растворителя.**

Наиболее важными оценочными параметрами продукта являются следующие:

- для получения аналогичных конечных результатов по сравнению с другими эмульгаторами, процент ввода **Solubilisant LRI** ниже;
- **Solubilisant LRI** представляет собой сложную гидрофобную смесь и очень эффективен;
- получаемый на коже эффект – это исключительная мягкость, гладкость, отличные очищающие свойства и отсутствие ощущения липкости;
- запах отдушки в водном растворе сильнее, чем в аналогичном спиртовом.

Смесь представляет собой вязкую жидкость, которая при введении в масло, образует прозрачную или слегка опалесцирующую микроэмульсию, которая легко разводится водой.

Полученные микроэмульсии термостабильны. После замораживания они возвращаются в исходное состояние при нагревании до комнатной температуры. Есть гарантия длительного сохранения термостабильности.

Учитывая недостатки существующих солюбилизаторов, мы создали **Solubilisant LRI** с целью минимизировать ощущение липкости, пенообразование, раздражение кожи и процент ввода. Разработанный продукт совместим с широким ассортиментом косметического сырья.

При создании эффективного микроэмульгатора, который мог бы активно работать при низких концентрациях, LCW сделала возможным производство парфюмерных продуктов на водной основе, нисколько не уступающих по качеству соответствующим спиртовым аналогам.

## **МИКРОЭМУЛЬГИРОВАНИЕ И КОСМЕТИКА**

Дисперсию данного гидрофобного комплекса в воде можно рассматривать как прогрессию с уменьшением размера капель и увеличением стабильности.

### **Средний размер капель**

Крупнодисперсная эмульсия	> 100 μ
Мелкодисперсная эмульсия	1 - 100 μ
Коллоидная эмульсия	0,5 – 1 μ
Микроэмульсия	20 – 200 нм
Коллоидный раствор	10 – 100 нм
Мицеллярный раствор	1 – 50 нм
Истинный раствор	= молекулярная дисперсия

Для уменьшения размера капель необходимо повышение концентрации ПАВ для каждой заданной концентрации гидрофобного вещества. Однако для каждого гидрофобного вещества полученная эмульсия зависит от эмульгатора или смеси эмульгаторов. Чтобы получить эмульсию с размером частиц < 1 μ необходимо использовать смесь эмульгаторов, для получения которой существует несколько правил.

**A** —————→ **A'**  
Увеличение концентрации Solubilisant LRI и константы отношения  
Отдушка/Вода.

Наибольший коммерческий интерес представляет рецептура микроэмульсии, которая занимает область, закрашенную в голубой цвет.

Метод применения: Задать требуемую концентрацию отдушки. Выбрать самую низкую концентрацию **Solubilisant LRI** в области микроэмульсии и протестировать стабильность полученной системы. Количество **Solubilisant LRI** может быть увеличено, если его окажется недостаточно.

Микрофотография замороженного фрагмента типичной микроэмульсии, представляющей собой композицию:

Solubilisant LRI	8%
Perfume	5%
Water	87%

четко показывает средний размер частиц  $< 100$  нм, который соответствует типичной микроэмульсии.

## Solubilisant LRI

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

На основании специфических проблем, связанных с введением косметических масел и отдушек, **Solubilisant LRI** был разработан таким образом, чтобы соотношение солюбилизатор / гидрофобное вещество было минимальным.

Для получения оптимальной цены конечного продукта и по причине пенообразования, раздражения на коже, ощущения липкости и т.д., в косметике применяется как можно более низкая концентрация ПАВ, необходимых для создания стабильных эмульсий.

С помощью **Solubilisant LRI** могут быть получены стабильные прозрачные микроэмульсии с минимальным содержанием ПАВ с широким диапазоном гидрофобных веществ: отдушки, УФ-фильтры, витамины, растительные и минеральные масла.

Типичный пример применения – получение микроэмульсии с отдушкой. Диаграмма на странице 3 показывает распределение фаз для систем, содержащих отдушку, воду и **Solubilisant LRI**.

### СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Существует достаточно ограниченный объем опубликованной информации, связанной с микроэмульгирующей способностью ПАВ.

Наш опыт показывает, что для введения **химически чистых гидрофобных веществ** требуются избыточные количества солюбилизатора. Необходимые сравнительные данные получены на стандартных рецептурах, наиболее близких тем, которые используются в косметике и парфюмерии.

Эфирные масла также популярны и широко используются для демонстрации сравнительной солюбилизующей способности. Результаты могут быть экстраполированы на косметические рецептуры.

Таблица, представленная ниже, показывает сравнительные характеристики для солюбилизирования двух эфирных масел. Преимущества **Solubilisant LRI** бесспорны.

Масла	Tween 20	Eumulgin L	Tween 80	Brij 58	Solubilisant LRI
Розмариновое масло	> 5 г	4 г	> 7 г	4 г	2 г
Мятное масло	6 г	> 5 г	6 г	3,5 г	2,5 г

(количество граммов солюбилизатора, необходимое для растворения 1 г масла в 100 граммах воды)

При солюбилизировании масел с помощью **Solubilisant LRI** важно учесть все элементы рецептуры. Чистые масла, такие как силиконы, парафины или растительные масла солюбилизуются с трудом.

### ВЛИЯНИЕ СМЕСЕЙ

В присутствии других компонентов рецептуры, особенно отдушки, может заметно снижаться требуемое количество **Solubilisant LRI**.

#### Витамин

Для получения прозрачной стабильной микроэмульсии при растворении токоферол ацетата в воде, для 1 % токоферол ацетата требуется 10 % **Solubilisant LRI**.

При введении в рецептуру 2% отдушки, на растворение 1% токоферол ацетата уже потребуется 7% **Solubilisant LRI**. Отдушка неожиданно начинает действовать как со-солюбилизатор.

	% w/w	% w/w
Токоферол ацетат	1,0	1,0
Отдушка	---	2,0
Solubilisant LRI	10,0	7,0
Вода	89,0	90,0

#### Рафинированное масло

Подобным образом формируются микроэмульсии растительного продукта-масла макадамии в воде. Отдушка усиливает солюбилизацию масла в воде.

	% w/w	% w/w
Масло макадамии	0,3	0,5
Отдушка	---	4,0
Solubilisant LRI	10,0	10,0
Вода	89,7	85,5

## **ПРИМЕНЕНИЕ**

(см. рецептуры – Приложение 1)

Микроэмульсии отдушек и других гидрофобных масел готовятся путем смешивания с **Solubilisant LRI** и последующим медленным добавлением воды при перемешивании с начала процесса. Затем следует быстро разбавить полученную эмульсию оставшимся количеством воды, сохраняя необходимую прозрачность раствора интенсивным перемешиванием. Пеногаситель, при необходимости, лучше добавить перед солюбилизацией.

Полученные таким способом микроэмульсии, сохраняют свою структуру в присутствии многих косметических добавок, таких как смолы в составе лаков для волос, соли в антиперсперантах, загустители и т.д.

Таким образом, водные микроэмульсии гидрофобных веществ могут использоваться как растворитель или разбавитель для других компонентов.

## Парфюмерные композиции на водной основе

Количество **Solubilisant LRI**, необходимое для получения прозрачного стабильного раствора отдушки в воде, зависит от природы отдушки и ее концентрации в растворе.

Несмотря на невысокую цену спирта, есть случаи, когда необходима парфюмерия на водной основе, например для детских парфюмерных изделий. В этом случае для типичной рецептуры одеколona, где концентрация отдушки может составлять 1%, требуется до 1,5% **Solubilisant LRI**. Можно также ввести эмоленты.

Лосьоны после бритья могут содержать более высокий процент душистой композиции. Для стандартной рецептуры приемлемо вводить от 3% отдушки и 4 – 5% **Solubilisant LRI** соответственно. В отличие от продуктов, содержащих спирт, изделия с **Solubilisant LRI** не вызывают раздражения, легко распределяются на коже, оставляя ощущение гладкости и отсутствие жирности.

Для современной женской парфюмерии, туалетная вода с 6%-м содержанием парфюмерного концентрата и 6 – 9% **Solubilisant LRI**, который составляет основу продукта, получаются прекрасные результаты, поэтому солюбилизатор приемлем также для применения в парфюмерных продуктах, выпускаемых в форме спрея, и просто во флаконах.

Насыщенность запаха душистой композиции в водном растворе значительно сильнее, чем в спиртовом растворе аналогичного продукта с той же отдушкой. Этот удивительный факт до сих пор еще не объяснен полностью, но, очевидно, связан с процессом гидратации кожи. Отдушка слабо абсорбируется кожей в отличие от воды.

Таким образом, в безспиртовые парфюмерные продукты можно вводить высокий процент отдушки. Однако, в парфюмерных продуктах, содержащих 10 – 25 % отдушки, стоимость спирта редко является основным фактором общей цены продукта и причиной замены спирта водой. А вот усиление диффузии отдушки может стать бесспорным преимуществом в рецептурах, основанных на **Solubilisant LRI** и обоснованной причиной его использования в безспиртовых парфюмерных продуктах.

Примерами рецептур безспиртовых парфюмерных продуктов являются TW762 - безспиртовые духи и TW759 ароматизатор для ванн.

## Гели для волос

В последние несколько лет среди молодежи стали популярны такие продукты как прозрачные гели и лаки для волос, что привело к значительному увеличению объема этого сегмента косметического рынка.

Существуют трудности введения отдушек в продукты такого вида, так как требуется высокое содержание солубилизатора и фиксирующего агента, в результате чего продукт получается слишком клейкий.

Используя **Solubilisant LRI**, 0,3% отдушки можно ввести с помощью 0,3 – 0,4% **Solubilisant LRI** без видимого воздействия на заданные характеристики геля (рецептура TW863).

## Лаки для волос на водной основе

Несмотря на предположения, что лаки для волос на водной основе слишком долго высыхают, они уже имели значительный успех на рынке ( США – A.Culver: Aqua Net и Великобритания – Cheseborough Ponds: Spray 'N Stay).

В этом случае для введения отдушки также требуется низкое содержание **Solubilisant LRI**, который не оказывает воздействия на процесс высыхания лака и дает возможность введение до 0,15% отдушки с 0,1 – 0,2% **Solubilisant LRI** (рецептура TW943).

## **Другие продукты для ухода за волосами**

Все прозрачные продукты по уходу за волосами на водной основе могут быть улучшены при использовании **Solubilisant LRI** в качестве солюбилизатора отдушки.

Лосьоны для завивки (рецептура **TW773**) становятся гораздо менее клейкими с низким содержанием солюбилизатора. Тоники для волос (**TW833**) и прозрачные кондиционеры также качественно улучшаются при использовании **Solubilisant LRI**.

В лосьонах для перманентной химической завивки преимущества незначительные, но в нейтрализованных растворах с подходящими для такого случая отдушками, **Solubilisant LRI** стабилизирует конечный продукт, улучшая его качество.

## **Шариковые антиперсперанты**

Хлоргидрат алюминия и оксихлорид циркония часто используются в форме шариковых антиперсперантов, с применением спирта. Недостатком спирта является в этом случае ощущение жжения на коже (после бритья) и потери спирта при испарении. Небольшое количество **Solubilisant LRI**, необходимое для солюбилизации отдушки, дает ощущение гладкости на коже (рецептура **TW942**).

## **Дезодоранты в форме стиков и шариков.**

Внешняя привлекательность прозрачного гелевого стика улучшается путем введения эмоленгов и отдушек с помощью **Solubilisant LRI** (рецептура **TW785**). Подобным образом, охлаждающий эффект шарикового дезодоранта усиливается путем добавления синтетического охлаждающего агента Covafresh (рецептура **TW785 B**).

## **Шампуни**

Введение силиконов и отдушек в рецептуры шампуней типа «2 в 1» приводит к помутнению конечного продукта. Как видно из рецептуры **TW732**, добавление **Solubilisant LRI** является достаточным для получения прозрачных стабильных продуктов. Активные добавки, такие как **Vitacap** или **Extrait de Moelle** также могут быть введены с помощью **Solubilisant LRI** (**TW896** и **TW771**).

## Солнцезащитные гели

Солнцезащитные ингредиенты также могут быть солюбилизированы в воде, в результате чего можно получить быстро высыхающие продукты, которые легко наносятся на кожу и не дают ощущения жирности по сравнению с традиционными средствами для загара на масляной основе (рецептура TW920).

## Продукты по уходу за кожей

Очищающее средство TW872  
 Гель для бровей TW860  
 Спрей для похудения TW852  
 Гель для похудения TW848  
 Тоник для смягчения кожи TW833 В  
 Двухфазная жидкость для снятия макияжа TW811  
 Трехфазное масло для ванны TW755  
 Антивозрастная микроэмульсия TW712

## Аэрозоли на диметиловом эфире (ДМЭ) с Solubilisant LRI

Несмотря на большое число публикаций, свидетельствующих о взаимной совместимости воды, спирта и диметилового эфира, не было уделено достаточно внимания неблагоприятному влиянию отдушек на однородность системы.

Треугольная диаграмма вода/спирт/диметиловый эфир в отсутствие отдушки (или других гидрофобных ингредиентов) показывает наличие гомогенности в совокупной области системы, находящейся над узкой зоной с содержанием спирта менее 5% и диметилового эфира (ДМЭ) от 20-30%. В этой зоне может происходить разделение на 2 фазы.

Однако, при добавлении 2% отдушки, как показано на диаграмме (**рис. 1**), зона разделения на 2 фазы для широкого ряда композиций расположена выше. В связи с этими замечаниями многие экономически и практически важные композиции оказываются исключенными из возможности использования.

Продукты, содержащие 0% спирта, однозначно будут расслаиваться на 2 фазы при добавлении отдушки.

На **рисунке 2** показано значительное расширение области стабильности для наиболее широко используемого ряда композиций за счет добавления 2% Solubilisant LRI.

**Тройная диаграмма  
ДМЭ/Вода/Спирт**

**% Спирт**

**Рисунок 1**

**(2% отдушки)**

**Без солюбилизатора**

**% Вода**

**% ДМЭ**

**Рисунок 2**

**% Спирт**

**Тройная диаграмма  
ДМЭ/Вода/Спирт**

**(2% отдушки)**

**2% Solubilisant LRI**

**% Вода**

**% ДМЭ**

Мы обнаружили, что добавление небольших количеств **Solubilisant LRI** приводит к значительному различию в рассматриваемых системах, которые в этом случае остаются прозрачными и стабильными. Например:

		%WW	
Отдушка	2	2	2
ДМЭ	48	22	39
Спирт	0	18	30
Вода	50	56	39
Solubilisant LRI	2	2	2

Среди других преимуществ отметим тот факт, что эти системы удовлетворяют требованиям таких стран, как Австрия и Швейцария (< 50% легко воспламеняющихся веществ) и являются разрешенными законопроектом по летучим органическим соединениям (VOC) в Калифорнии.

## **Воспламеняемость**

В случае, когда необходимо разработать рецептуру с минимальной возможностью воспламенения, принимается во внимание системы, включающие:

22 - 25% ДМЭ  
 Максимум воды  
 Минимум спирта

Поскольку:

- Высокое содержание ДМЭ дает
  - высокое давление
  - лучшую распыляемость (спрей)
  - лучшее восприятие
  - но более высокую воспламеняемость
  - высокую стоимость
  - меньшую безопасность для окружающей среды
- Высокое содержание спирта дает
  - хорошую солубилизацию
  - низкое давление
  - но высокую воспламеняемость
  - высокую стоимость
- Высокое содержание воды дает
  - большую безопасность для окружающей среды
  - более дешевую рецептуру
  - низкую воспламеняемость
  - но плохо высыхающий спрей
  - плохую солубилизацию
  - высокое давление

## **Аэрозольная упаковка**

Клапан аэрозольной упаковки должен быть выбран исходя из максимально возможного числа нажатий и разбрызгивания продукта на кожу со скоростью  $< 0,5$  г/сек.

Необходимо выбрать не подверженные химическим реакциям алюминиевые баллоны, так как жестяные покрытия окажутся не защищенными и будут подвергаться коррозии.

Лакированные жестяные поверхности можно использовать, если в них предусмотрено специальное покрытие в области шва.

Установлено, что прокладки и изоляционные затворы из синтетического каучука являются более надежными, чем неопреновые, но, в любом случае, упаковка должна быть протестирована на стабильность и герметичность на первых этапах разработки.

## **Применение Solubilisant LRI в аэрозолях, содержащих ДМЭ.**

Как сказано выше, наибольший интерес представляют такие области применения Solubilisant LRI как дезодоранты, лаки для волос, одеколоны. Но существуют и другие, более широкие возможности применения солюбилизатора: ароматизаторы для помещений, антиперсперанты, натуральные спреи.

Доказано, что небольшие количества солюбилизатора не дают ощущения липкости, хорошо абсорбируются кожей, создают дополнительный увлажняющий эффект на коже. Необходимо также отметить, что солюбилизатор способен фиксировать отдушку на коже, благодаря чему запах парфюмерной композиции гораздо дольше сохраняется на коже по сравнению с аналогичными системами (спреи), содержащими спирт.

Необходимо принять во внимание тот факт, что концентрация солюбилизатора, необходимая для введения отдушки, зависит от природы и концентрации самой отдушки, поэтому требуемые количества Solubilisant LRI в каждом отдельном случае могут отличаться от приведенных в вышеуказанных модельных рецептурах.

<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>
-----------------------

Название: **Solubilisant LRI**

Внешний вид:	вязкая мутная жидкость без цвета и запаха
Точка прозрачности:	30°C
Плотность:	1,09 +/- 0,05
Точка помутнения (10% в чистой воде)	>75°C
pH (10% в воде)	5,0 – 6,5
Кислотное число:	макс 1
Йодное число:	макс 3
Число омыления:	макс 20
Содержание влаги:	10 (+/- 0,5)%
НЛВ:	около 15,6
Демонстрационный тест (метод LCW 10-023- Приложение 1)	прошел
Диоксан:	<10 ppm
Этилен оксид	<1 ppm

Вязкость по Брукфильду: 200 – 900 cps (34°)

СТФА номенклатура: ППГ26 Бутет 26/ ПЭГ 40  
Гидрогенизированное  
касторовое масло

CFS номер: 9038 – 95- 3/61788 – 85 – 0

EINECS номер: -----

<b>Безопасность Solubilisant LRI</b>
--------------------------------------

**Тесты на раздражимость кожи и глаз**

Удовлетворяет требованиям

Продукт подходит для применения в детской косметике и для области вокруг глаз.

Продукт может позиционироваться как гипо-аллергенный.

**Биоразлагаемость**

Биоразлагаемость проверялась методом OTCD 301 E  
Количество уменьшается на 36,6% на 36 день.

**Список литературы**

**Список литературы**

<b>РЕЦЕПТУРЫ</b>
------------------

- Антивозрастная микроэмульсия TW712**
- Пиллинг – маска TW748**
- Ароматическое средство для ванн TW759**
- Безспиртовые духи TW762**
- Лосьон для укладки волос TW773 В**
- Безспиртовое средство после бритья TW775**
- Средство после бритья на спиртовой основе TW776**
- Сухой дезодорант в форме стика TW777 В**
- Шариковый дезодорант TW785 и 785 В**
- Двухфазная жидкость для снятия макияжа TW811**
- Смягчающий тоник TW833**
- Гель для похудения TW848**
- Спрей для похудения TW852**
- Гель для бровей TW860 В**
- Гель капиллярный TW863 В**
- Очищающее средство на водной основе TW872**
- Шампунь 3 в 1 TW896**
- Лак для волос на водной основе TW943 В**
- Прозрачный антивозрастной солнцезащитный гель TW975**
- Двухфазный очищающий лосьон TW1045**
- Ароматизированный спрей с блестками TW1092**
- Двусторонний карандаш-чернила TW1177**
- Увлажняющий компактный контур для глаз TW1178**