

**МЯГКИЕ  
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ  
*ПЛАСТЫРИ.ТТС***

**ассистент  
кафедры УЭФ и ФТ, к.ф.н.  
Пономарева А.А.**

The bottom of the slide features decorative wavy lines. A light blue wave is at the top, followed by a dark grey wave, and a white wave with fine diagonal hatching at the bottom.

# ПЛАСТЫРИ

## ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ, ГФ 11, вып. 2. стр.149

**Пластыри** - лекарственная форма для наружного применения, обладающая способностью прилипать к коже.

Пластыри оказывают действие на кожу, подкожные ткани и в ряде случаев общее воздействие на организм.

Пластыри могут быть в виде пластичной массы на подложке и без нее или в виде закрепленной на липкой ленте прокладки с лекарственными веществами.

В состав пластырной массы в зависимости от назначения пластыря могут входить разрешенные к медицинскому применению натуральный или синтетический каучуки, их смеси, а также другие полимеры, жироподобные вещества, природные масла, наполнители, антиоксиданты и лекарственные вещества.

Пластырная масса по внешнему виду представляет собой однородную смесь, плотную при комнатной температуре и размягчающуюся, липкую при температуре тела.

Пластыри без лекарственных веществ в виде липкой ленты (лейкопластыри) используются для фиксирования повязок и других целей.

Пластыри должны легко сниматься с кожи.

Состав пластырей, показатели качества и методы их контроля описаны в частных статьях.

**Упаковка.** Пластыри должны выпускаться в упаковке, предохраняющей их от внешних воздействий и обеспечивающей стабильность в течение установленного срока годности.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света месте, если нет других указаний в частных статьях.

# Определение

**Пластыри** (Emplastra) — лекарственная форма для наружного применения, обладающая способностью прилипать к коже, оказывающая действие на кожу, подкожные ткани и в ряде случаев общее воздействие на организм.

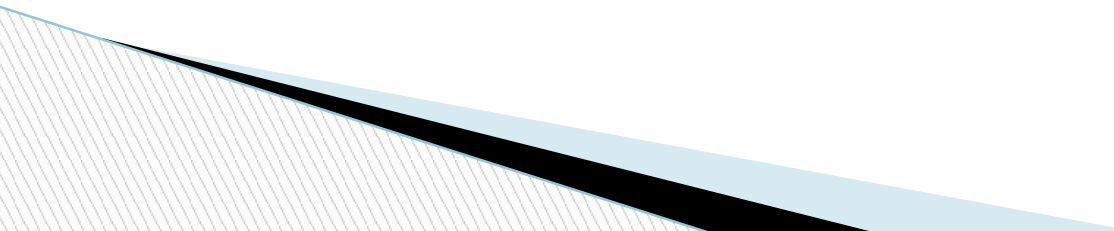
# Общая характеристика

- Пластыри при комнатной температуре имеют вид твердой массы, при температуре тела они размягчаются.
- При температуре 65—100 °С — плавятся, их можно сплавлять с различными лекарственными и вспомогательными веществами и смешивать с порошкообразными материалами.

# Формы выпуска

1. В виде пластичной массы на подложке (полотно, шифон, коленкор, бумага и др.);
2. В виде твердых пластырных масс (цилиндры, бруски, плитки, палочки);
3. В виде жидких растворов (кожные клеи), помещенных в стеклянные флаконы, алюминиевые тубы, аэрозольные баллоны.

# Классификации пластырей

- По назначению
  - По составу
  - По агрегатному состоянию
  - По приготовлению
  - По степени дисперсности
  - Пластыри бывают дозированными и недозированными
- 

# Классификация пластырей по медицинскому назначению

<b>Тип</b>	<b>Эпидерматические</b>	<b>Эндерматические</b>	<b>Диадерматические</b>
<b>Функции, особенности</b>	В качестве перевязочного материала	Лечение заболеваний кожных покровов на месте их наложения	Содержат ЛВ, проникающие через кожу и оказывающие действие на субдермальные ткани
<b>Требования к пластырям</b>	Должны быть липкими, плотно приставать к коже и не вызывать раздражение	Имеют более мягкую консистенцию, чем эпидерматические	Имеют более мягкую консистенцию, чем эпидерматические

# Классификация пластырей по составу

## Обыкновенные

Свинцовые

Свинцово-смоляные

Свинцово-восковые

Смоляно – восковые

Главный компонент

**МЫЛО СВИНЦОВОЕ**

«+»

- не обладает мягкостью
- Легко сплавляется со смолами, восками, ЛВ
- Устойчивое при хранении

«-»

- неиндифферентность

## Каучуковые

Лейкопластырь, лейкопластырь бактерицидный

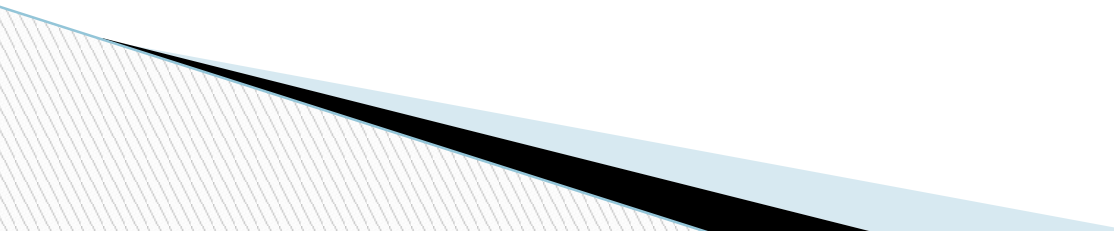
«Салипод», ,.

Перцовый

Горчичники



# ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЛАСТЫРЕЙ В УСЛОВИЯХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. Подготовительные работы:
    - подготовка пластырной массы;
    - подготовка лекарственных веществ;
  2. Введение лекарственных веществ в пластырную массу;
  3. Сушка пластыря;
  4. Формование пластырной массы;
  5. Стандартизация;
  6. Фасовка и упаковка.
- 

# Контроль качества пластырей

## *На всех этапах*

1. Следят за температурным режимом,
2. Проверяют кислотное число в жирах,
3. Проверяют качественный состав лекарственных веществ.
4. Пластырь не должен быть жирным на ощупь и не должен иметь прогорклого запаха.
5. Влажность должна составлять не более 3%.
6. Количественное содержание действующих веществ должно соответствовать требованиям НТД.

# Простой свинцовый пластырь

## Состав

- 10 частей подсолнечного масла
- 10 частей очищенного свиного жира
- 10 частей оксида свинца
- Вода дистиллированная q.s.

*Смесь свинцовых солей высших жирных кислот (стеариновой, пальмитиновой и олеиновой)*

*Простой свинцовый пластырь может применяться как самостоятельная форма, а также входит в состав других пластырей и мази свинцовой (диахильной).*

## Особенности технологии

- Реакция омыления жиров оксидом свинца
  - Используют котлы из нержавеющей стали или эмалированный котел с паровой рубашкой
  - **Нельзя использовать медные котлы**
1. В котле расплавляют жиры
  2. В расплавленную смесь жиров вносят суспензию свинца окиси в воде порциями без остатка при постоянном перемешивании и нагреве
  3. Варка должна производиться при температуре 100—110 °С в течение 2—3 ч.
  4. Готовую массу переносят в месильную машину, где ее отмывают водой

# Свинцово-смоляные пластыри

## **Пластырь свинцовый сложный** (Emplastrum Plumbi compositum)

- ▣ пластыря свинцового простого 85 частей;
- ▣ канифоли 10 частей;
- ▣ масла терпентинного 5 частей.

# СВИНЦОВО-ВОСКОВЫЕ ПЛАСТЫРИ

<b>Пластырь эпилиновый 4% (Emplastrum Epilini)</b>	<b>Ртутный пластырь (Emplastrum Hydrargyri)</b>	<b>Пластырь «Уреапласт» (Emplastrum «Ureaplastum»)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•эпилина цитрата 4,0 части;</li><li>•пластыря свинцового простого 51,0 часть;</li><li>•ланолина безводного 20,0 частей;</li><li>•воска 5,0 частей;</li><li>•воды очищенной 20,0 частей.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•59 концентрированной серой ртутной мази (84-86%)</li><li>•16 частей ланолина б\в</li><li>•150 частей простого свинцового пластыря</li><li>•25 частей желтого воска</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•мочевины 20,0 частей;</li><li>•воды 10,0 частей;</li><li>•пчелиного воска 5,0 частей;</li><li>•ланолина 20,0 частей;</li><li>•свинцового пластыря 25,0 частей.</li></ul>
Применяется в качестве депилирующего средства при грибковых заболеваниях кожи	Применяется при лечении местных проявлений сифилиса	Применяется в качестве кератолитического средства при лечении онихомикозов

# Смоляно-восковые пластыри

- **Основы смоляно-восковых пластырей** составляют сплавы смол и воска, в состав могут входить также жиры и углеводороды.
- **Мозольный пластырь** (Emplastrum ad clavos) имеет в составе:
  - ❖ кислоты салициловой 20,0 частей;
  - ❖ канифоли 27,0 частей;
  - ❖ парафина 26,0 частей;
  - ❖ петролатума 27,0 частей.
- **Характеристика.**
  - ❖ Однородная мягкая, липкая, но не вязкая масса желтого или темно-желтого цвета.
  - ❖ Температура плавления не выше 60 °С.
  - ❖ Расплавленный пластырь имеет характерный запах канифоли.
- **Применяется** в качестве средства для удаления мозолей (кератолитическое средство).

# КАУЧУКОВЫЕ ПЛАСТЫРИ

## Лейкопластырь (Leucoplastrum)

### □ Состав:

- каучука натурального 25,7 части;
- канифоли 20,35 части;
- цинка оксида 32 части;
- ланолина безводного 9,9 части;
- парафина жидкого 11,3 части;
- неозона Д 0,75 части.

## Технология

Лейкопластыри получают на основе каучука путем простого длительного смешивания (в течение 6 ч) отдельно приготовленных:

- резинового клея (раствор в бензине канифоли и каучука);
- пасты антистарителей (гомогенизированная смесь ланолина с антистарителем);
- цинковой основы (гомогенизированная смесь ланолина, воска и цинка окиси).

# КАУЧУКОВЫЕ ПЛАСТЫРИ

**Лейкопластырь бактерицидный**  
(Emplastrum adhaesivum bactericidum)

*состоит из марлевой прокладки,  
пропитанной раствором  
антисептика и имеет  
фиксирующую лейкопластырную  
ленту*

## Состав антисептика:

- фурацилина — 0,02%;
- синтомицина — 0,08%;
- бриллиантового зеленого — 0,01%  
(в 40% этиловом спирте)

**Перцовый пластырь**  
(Emplastrum Capsici).

- Однородная липкая масса желто-бурого цвета, своеобразного запаха, нанесенная на бумагу или ткань, размером 12x18, 10x18, 8x18 см, в пакет вкладывается по две пары пластырей, проложенных защитным слоем целлофана.
- Применяется как обезболивающее средство при подагре, артрите, радикулите, люмбаго и как отвлекающее средство при простудных заболеваниях.



# КАУЧУКОВЫЕ ПЛАСТЫРИ

**Кожные клеи, или пластыри жидкие  
(Emplastra liquida)**

Коллодий (Collodium).

## Состав

- коллоксилина 4,0 части;
- спирта этилового 96% 20,0 частей;
- эфира медицинского 76,0 частей.

*вязкие жидкости, оставляющие на  
коже после испарения  
легколетучего растворителя  
эластичную липкую прочную  
пленку.*

*Бесцветная или слегка окрашенная  
в желтоватый цвет, прозрачная  
или слегка опалесцирующая  
сиропообразная жидкость с  
запахом эфира.*

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАСТЫРЕЙ ПО АГРЕГАТНОМУ СОСТОЯНИЮ

- При комнатной температуре имеют плотную консистенцию, при температуре тела становятся мягкими и липкими
- Тонкий слой массы, нанесенный на тканевую или бумажную подложку



ТТС

Твердые пластыри

*вязкие жидкости,  
оставляющие на коже  
после испарения  
легколетучего  
растворителя  
эластичную липкую  
прочную пленку*

Жидкие пластыри

# ТТС. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ

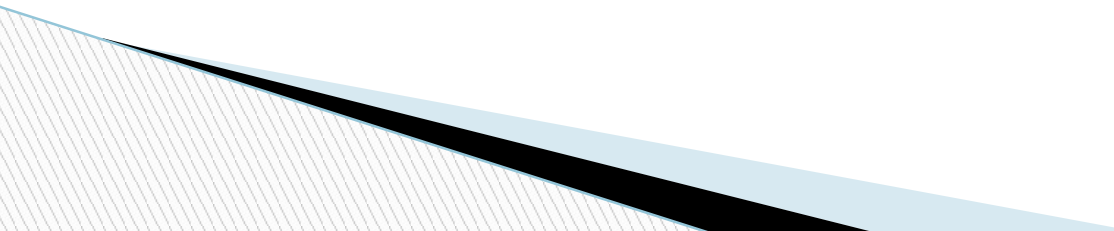
- ▣ *Трансдермальные терапевтические системы* — это дозированная лекарственная форма, представляющая собой небольшого размера пленку диаметром 1,8 см и площадью 2,5 см<sup>2</sup>.
- ▣ ТТС в основном выпускаются в форме пластырей,

## ТРЕБОВАНИЯ

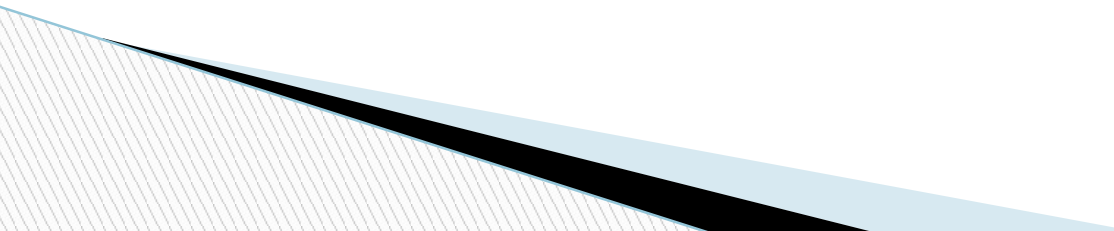
- ▣ должны обладать хорошей липкостью,
- ▣ плотно прилегать к коже и не раздражать ее.

**ТТС = основа + ЛВ**

# ПРЕИМУЩЕСТВА ТТС

- Быстрота действия лекарственного средства;
  - Нет эффекта «первого прохождения через печень»;
  - Возможность снизить частоту назначения и дозу;
  - Постоянство концентрации лекарственного вещества;
  - Возможность немедленного прекращения действия ЛВ;
  - Удобство для пациента;
  - Отсутствие неприятных ощущений (рвотные позывы при приеме таблеток, боль при уколах, липкость и загрязнения одежды при использовании мазей и др.);
  - Возможность точечной доставки действующих веществ в конкретные зоны в высокой концентрации (например, при болях в суставах);
- 

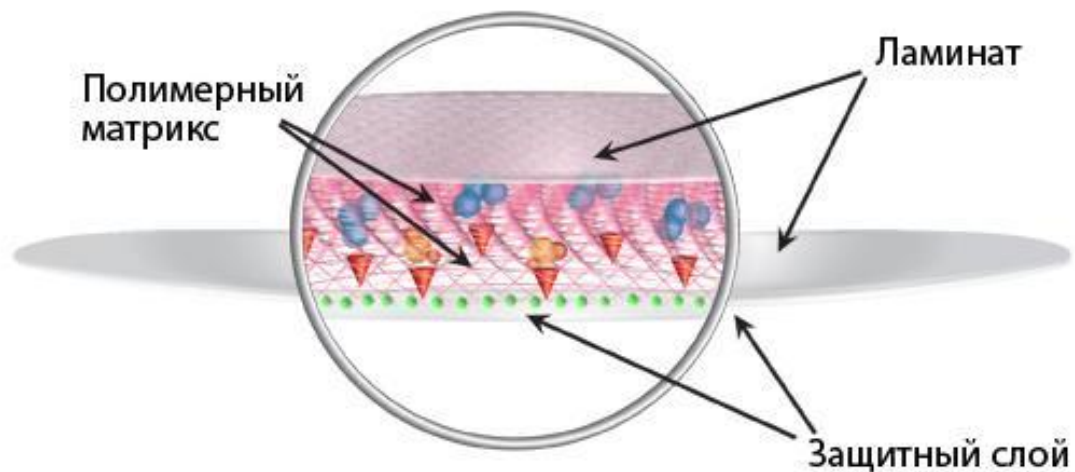
# Недостатки ТТС


- Возможность возникновения раздражения или аллергической реакции;
  - Действуют медленнее, чем инъекционные ЛФ;
  - Подходит только для сильнодействующих веществ, способных проникать в кожу в терапевтически необходимом количестве.
- 

# СОСТАВ ТТС (ЗАРУБЕЖНАЯ ФАРМАКОПЕЯ)

- **Полимерный матрикс/Резервуар активных веществ**
  - натуральные полимеры (производные целлюлозы, хитозан и т.д.) и
  - синтетические полимеры (полиакрилат, полипропилен и т.д.)
- **Активные вещества**
- **Энхансеры** - повышают проходимость рогового слоя, взаимодействуя со структурными компонентами эпидермиса (протеинами, липидами)
- **Адгезивный слой** - обеспечивает тесный контакт между трансдермальной системой и поверхностью кожи. Он должен хорошо прилипать и держаться, но при этом легко сниматься, не причиняя травмы коже. Для этой цели широко используют полиакрилаты и силикон.
- **Ламинат** - должен обладать высокой гибкостью, пропускать кислород и не мешать испарению влаги (винил, полиэтилен и полиэстер).
- **Защитный слой** - удаляется непосредственно перед нанесением трансдермального пластыря на кожу.

# Схема строения трансдермальных транспортных систем ТТС



-  Активные вещества
-  Энхансеры
-  Адгезивный слой

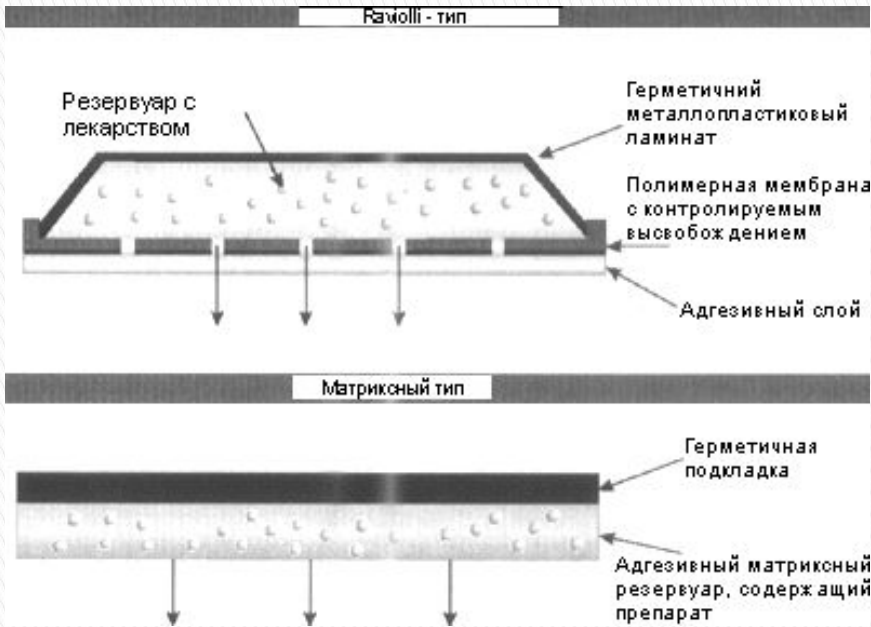
# Правила выбора молекулы для трансдермальной доставки

- **молекула лекарства** должна обладать сродством и к гидрофобному роговому слою, и к гидрофильной дерме.
- **молекула лекарства** должна быть нейтральной, так как позитивный или негативный заряд молекулы может затормозить ее продвижение через гидрофобную среду
- **молекула лекарства** должна обладать достаточной растворимостью в гидрофобной и гидрофильной среде
- **молекула лекарства** должна быть небольшой (молекулярный вес не должен превышать 500 Дальтон), для того чтобы обеспечить необходимую скорость ее продвижения



# Типы ТТС

- ▣ **"равиолли"** (ravioli systems), изготавливаются путем введения раствора или геля с лекарством в пространство между основной мембраной и резервуаром с лекарством
- ▣ **матричные системы** (matrix systems) содержат клей, склеивающийся при надавливании, выполняет различные функции: прилипание, хранение, высвобождение лекарства и контроль за уровнем высвобождения препарата



# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ТТС

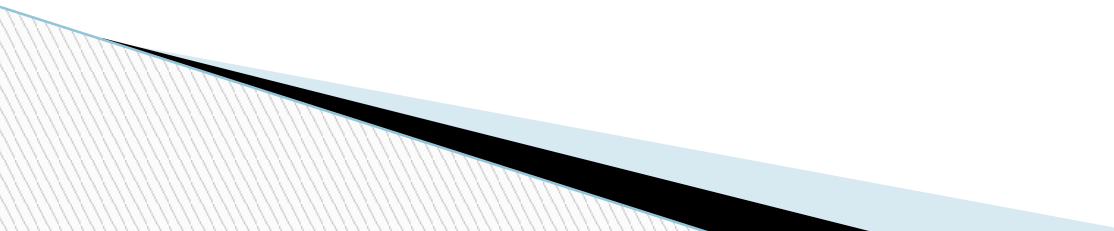
## ▣ По выполняемой функции

- Носители ЛВ (жидких, твердых, газообразных)
- Собственно ВВ
  - Пластификаторы
  - Пенетраторы
  - Загустители
  - Наполнители
  - Адгезивы
  - Консерванты
  - Красители
  - Пролонгаторы
  - Солюбилизаторы
  - Эмульгаторы

## ▣ По происхождению

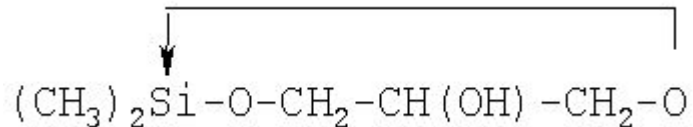
- Природные
  - растительного происхождения (*агар-агар, альгинаты*),
  - животного происхождения (*желатин, коллаген, хитозан*),
  - микробного происхождения (*полисахариды*)
- Синтетические (Полиакрилаты, поликарбонаты, ПВС, ПВП, ППГ, ПЭГ)
- Полусинтетические (МЦ, Na-КМЦ, АЦ и др.)

# Требования к вспомогательным веществам

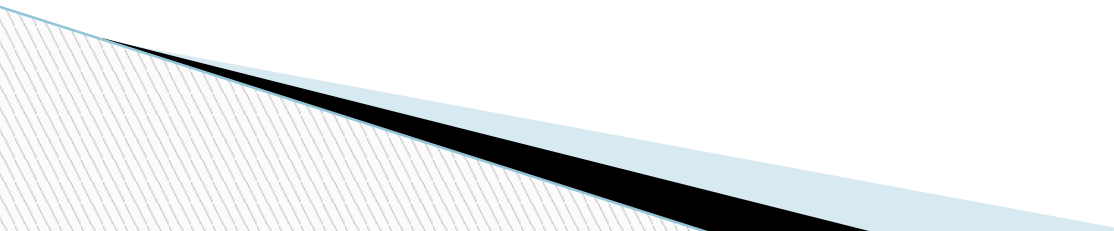
- Биосовместимость с кожей.
  - Отсутствие токсичных низкомолекулярных веществ, выделяющихся из полимеров и способных проникать через кожу.
  - Отсутствие токсических растворителей.
  - Адгезив и/или полимерная адгезионная матрица не должны обладать местнораздражающим и аллергизирующим действием.
- 

# Технология ТТС

- **Подложка** - ткань, бумага, полимерные пленки, металлизированные покрытия
- **Резервуар** = носитель (полимерные материалы)
- Вещества, способствующие растворению ЛВ (этанол, вода очищенную, диметилсульфоксид, метиловый эфир этиленгликоля, глицеринмоноолеат или церинтриолеат)
- **Мембраны** (полимерные пленки, полученные из полипропилена, сополимера этиленвинилацетата, блоксополимеров, силиконовые смолы и др, например, диализная мембрана из синтетически модифицированной целлюлозы.
- **Промоторы пенетрации**
  - высокодисперсный диоксид кремния
  - водорастворимое биологически активное кремнийорганическое соединение формулы  $[-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-]_n$ , полученное при нагревании глицерина с диметилдиэтоксисиланом или гексаметилдисилазаном с последующей ректификацией



# Механизм действия ТТС

- В ТТС происходит пассивная диффузия ЛВ из ТТС в организм через неповрежденную кожу и далее в системный кровоток в соответствии с градиентом концентраций.
  - В результате аппликации ТТС в организм постоянно подается поток ЛВ, аналогично тому, как это происходит в случае инфузии с помощью капельницы.
  - Подача ЛВ из ТТС происходит непрерывно в течение нескольких суток в зависимости от медицинских показаний и удобства применения.
- 

# ПРИМЕРЫ ТТС

## *Нитроглицерин*

*трансдермальное назначение  
позволяет поддерживать  
необходимую системную  
концентрацию в крови в течение  
12–14 часов*

## *Клонидин*

*на протяжении семи дней  
(оральное назначение клонидина  
требует 2–3-разового приема)*

## *Фентанил*

для купирования хронических болей  
у онкологических больных,  
обеспечивает  
длительную (трехдневную)  
анальгезию.

**Сердечно-сосудистые  
заболевания**

**Онкологические  
заболевания**

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТТС

## ***Производство:***

В производстве, упаковке, хранении должны быть соблюдены требования ОФС 42-0067-07 «Микробиологическая чистота»

## ***Испытания:***

1. Растворение.
2. Определение количественного содержания ЛВ.
3. Однородность дозирования.
4. Определение остаточных органических растворителей.
5. Подлинность

## ***Хранение:***

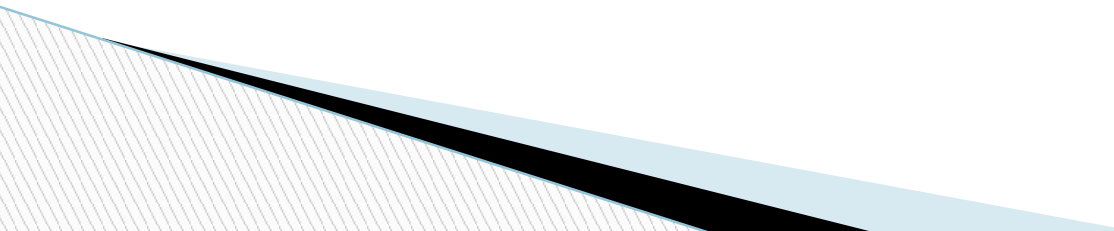
В сухом, защищенном от света месте, при комнатной температуре, если нет других указаний.

## **Маркировка:**

На индивидуальной упаковке указывают

- название препарата, площадь ТТС, содержание ЛВ в одной ТТС,
- количество подаваемого ЛВ в сутки,
- нормативное время аппликации одной ТТС,
- номер серии,
- срок годности.

## Пути совершенствования ТТС

- Использование веществ, облегчающих транспортировку лекарств через кожу;
  - Расширение номенклатуры растворителей;
  - Физико-химические модификации молекулы лекарственного средства, использование «пролекарств»;
  - Расширение ассортимента ЛВ, применяемых в ТТС;
  - Использование физических методов
- 



# Медицинские карандаши.

## Характеристика лекарственной формы

### *Определение*

**Медицинские карандаши** – твердая лекарственная форма для наружного применения, имеющая вид цилиндрических палочек длиной до 5 – 6 см и толщиной 4 – 8 мм или сферических конусов, округло заостренных с одного конца, массой от 0,5 – 0,6 до 10 г.

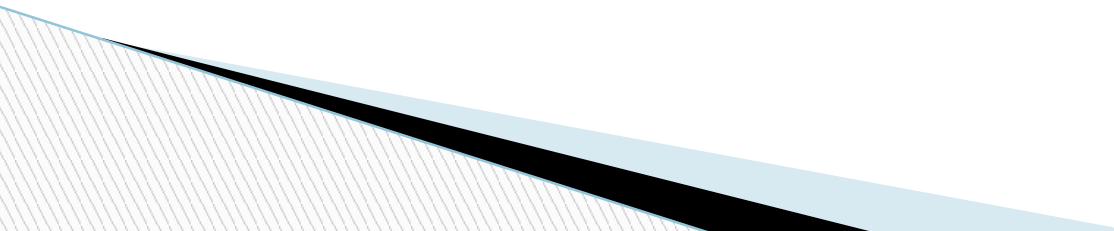
### *Требования к карандашам*

- При употреблении поверхность карандашей должна растворяться или постепенно стираться без повреждений и травмирования пораженного участка кожи.
- При этом сами карандаши не должны ломаться, крошиться, а рабочая поверхность карандаша должна быть гладкой, без «раковин».

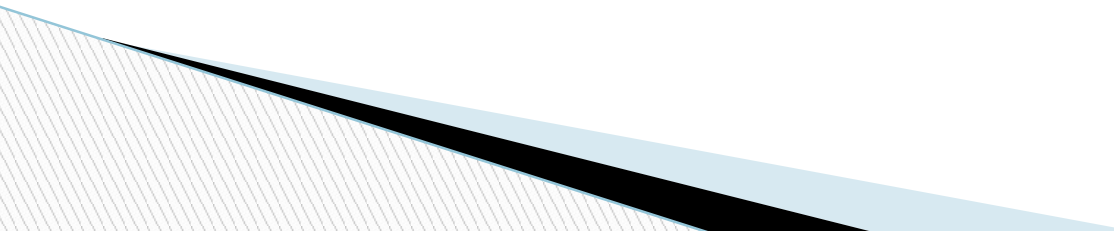
# ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИЦИНСКИХ КАРАНДАШЕЙ

- Для остановки мелких кровотечений при порезах (бритье), для прижиганий.
- В форме карандашей выпускаются некоторые обезболивающие и отвлекающие вещества (ментол, новокаин), антисептические средства (серебра нитрат, квасцы алюмокалиевые, кислота салициловая, ксероформ).
-

# Получение медицинских карандашей

- Выливанием,
  - Прессованием,
  - Выкатыванием и
  - Погружением (маканием).
- 

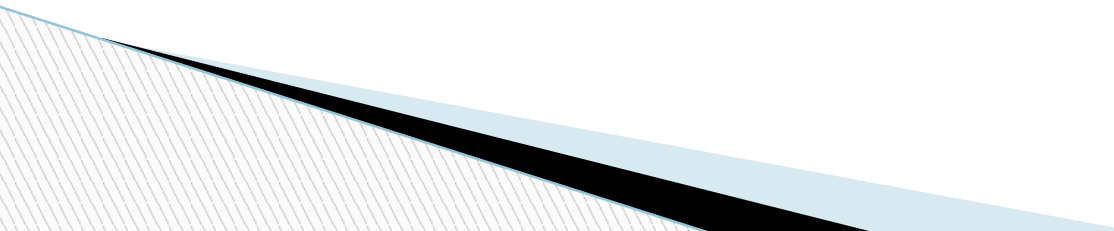
# Современные формы медицинских карандашей

- механические с подачей густой мажеобразной массы на кисточку,
  - специальные карандаши, похожие на фломастер,
  - карандаши – пеналы.
- 

# Классификация по способу получения и по типу основы

- **Плавленные карандаши**
- Плавлением солей получают карандаши по следующим прописям:
- Карандаши квасцовые. Содержат 0,6 г алюмокалиевых квасцов и 0,025 г глицерина.
- Карандаши кровоостанавливающие. Масса 1,0 и 10,0 г. Состав: квасцов алюмокалиевых 75 частей, алюминия сульфата 15 частей и железа хлорного 10 частей.
- Карандаши ляписные. Масса 0,5—0,6 г. Состав: серебра нитрата 1 часть и калия нитрата 2 части.

# ПОЛУЧЕНИЕ КВАСЦОВЫХ КАРАНДАШЕЙ

- Алюмокалиевые квасцы высыпают в фарфоровый сосуд и нагревают.
  - При 95 – 100 °С квасцы расплавляются в собственной кристаллизационной воде, после чего к ним добавляют глицерин и быстро разливают в формы, предварительно смазанные вазелиновым маслом.
  - Остывание массы длится 5—10 мин, затем формы развинчивают, карандаши вынимают, очищают от заусениц и излишков кристаллов.
  - Далее их проверяют на чистоту и качество выливания и вставляют в пластмассовые пеналы.
- 

# ПОЛУЧЕНИЕ ЛЯПИСНЫХ КАРАНДАШЕЙ

- смешивают измельченные калия нитрат и серебра нитрат, затем к смеси добавляют 0,1% концентрированной азотной кислоты, после чего расплавляют в фарфоровом сосуде при 250 – 260°C.
- Расплавленную массу быстро разливают в нагретые до 50 – 70 °С формы, предварительно протертые тальком.
- Масса карандаша 0,5 – 0,6 г.
- Отпускают в стеклянных трубках из оранжевого стекла.
- Карандаши, приготовленные из одного серебра нитрата, очень хрупки; сплавлением с нитратом калия достигается необходимая твердость палочек.

# Классификация по способу получения и по типу основы

## *Карандаши из гидрофильных масс*

### Купоросные карандаши.

- **Масса** 0,7—0,8 г.
- **Состав:**
  - меди сульфата 98 частей и желатина 2 части.
- **Технология:**
  - Массу для карандашей готовят смешиванием порошка меди сульфата с раствором 2 частей желатина в 18 частях воды.
  - Полученную тестообразную массу формуют в карандаши выкатыванием.
  - Полученные палочки разрезают на цилиндрики длиной 17 – 20 мм и сушат при температуре 20 – 25 °С в течение 15—20 ч.
  - После сушки карандаши закругляют с одного конца обтачиванием и укрепляют в пеналах из пластмассы с помощью воскового клея.



# Классификация по способу получения и по типу основы

## *Карандаши из жировых масс*

### Карандаши ментоловые или мигреновые

- **Масса** 5,0 и 10,0г.
- **Состав:** ментола 1 часть и парафина 4 части.
- **Технология**
  - в котле с паровой рубашкой расплавляют парафин и, перемешивая, растворяют в нем ментол при температуре не выше 50 – 60°C.
  - Еще горячим раствор процеживают через ткань и тотчас разливают по формам, установленным на льду.
  - Гнезда заливают с некоторым избытком.
  - Поверхность гнезд предварительно смазывают мыльным спиртом или глицерином для облегчения вынимания карандашей из формы.
  - После остывания в течение 20 – 30 мин формы очищают от излишка массы и развинчивают. Извлеченные карандаши вставляют в пенал из пластмассы или завертывают в фольгу и пергаментную бумагу и упаковывают в коробки по 10 шт.

# Классификация по способу получения и по типу основы

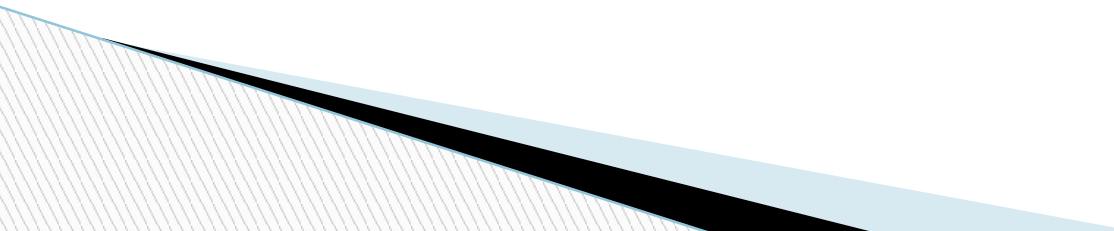
## *Мазевые карандаши*

- Мазевые карандаши могут быть приготовлены по типу губных помад.
- Наряду с хорошей способностью к освобождению лекарственных веществ они должны обладать и определенной прочностью и мажущей способностью.
- Прописи основ, удовлетворительных по формообразующим свойствам и обеспечивающих оптимальную доступность препаратов:
  - для новокаина и салициловой кислоты – ланолина 2 части, воска желтого 1 часть, масла подсолнечного 1 часть;
  - для дерматола, серы и ксероформа – спермацета 3 части, парафина 7 частей.
- **Технология:**
  - методов выливания и прессования аналогично получению цилиндрических суппозиторийев.
- **Упаковывают** карандаши в пластмассовые пеналы с крышкой.

# Классификация по способу применения

- Кровеостанавливающий карандаш состава:
  - квасцов – 20%,
  - алюминия сульфата – 78%,
  - кальция оксида – 2%.
- Репеллентные карандаши. Одним из таких препаратов является ДЭТА-карандаш
- Косметические антибактериальные карандаши.
- Противопростудные карандаши
- Стоматологические карандаши

# Вспомогательные вещества в карандашах

- ▣ **Формообразующие и уплотняющие вещества:**
    - пчелиный воск,
    - парафин,
    - масло какао,
    - полиэтиленгликоль 1500 (ПЭГ 1500, ПЭГ 4000, 6000).
  - ▣ **Пластификаторы**
    - масло персиковое
    - ПЭО – 400,
    - пропиленгликоля 1,2.
  - ▣ **Поверхностно- активные вещества**
- 

# *Материальный баланс*

Уравнение материального баланса

$$G_1 = G_2 + G_3 + G_4 + G_5$$

Технологический выход  $\eta$

$$\eta = (G_2 / G_1) * 100\%$$

Технологическая трата ( $\Sigma$ )

$$\Sigma = (G_5 / G_1) * 100\%$$

Расходный коэффициент ( $K_{\text{расх}}$ )

$$K_{\text{расх.}} = G_1 / G_2$$

$G_1$  - масса исходных материалов;

$G_2$  - готового продукта;

$G_3$  - побочных продуктов;

$G_4$  - отбросов;

$G_5$  - материальных потерь

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

- При изготовлении 40 кг пластыря свинцового сложного получено 38 кг готового продукта. Составьте материальный баланс, рассчитайте выход, трату, расходный коэффициент и расходные нормы на получение 40 кг пластыря. Изложите технологию пластыря.
- Рассчитайте расходные нормы на изготовление 20 ментоловых карандашей, если масса карандаша – 5 г и расходный коэффициент равен 1,030. Изложите технологию карандашей.
- При изготовлении 80 кг эпилинового пластыря получено 76 кг готового продукта. Составьте материальный баланс, рассчитайте выход, трату, расходный коэффициент и расходные нормы на получение 80 кг пластыря. Изложите технологию пластыря.

# СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

- Составьте расходные нормы на получение 30 кровоостанавливающих карандашей, если масса карандаша – 10 г и расходный коэффициент равен 1,008. Изложите технологию карандашей.
- При изготовлении 120 кг мозольного пластыря получено 110 кг готового продукта. Составьте материальный баланс, рассчитайте выход, трату, расходный коэффициент и расходные нормы на получение 120 кг пластыря. Изложите технологию пластыря.
- Составьте расходные нормы на получение 200 карандашей ляписных, если масса одного карандаша равна 0,55 г и коэффициент расходный равен 1,035. Изложите технологию карандашей.
- При изготовлении 90 кг клеола получено 85 кг готового продукта. Составьте материальный баланс, рассчитайте выход, трату, расходный коэффициент и расходные нормы на получение 90 кг пластыря. Изложите технологию пластыря.
- Составьте расходные нормы на получение 50 ментоловых карандашей, если масса карандаша – 10 г, коэффициент расходный – 1,120. Изложите технологию карандашей.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

- Составьте расходные нормы на получение 40 квасцовых карандашей, если масса одного карандаша равна 3,3 г и расходный коэффициент равен 1,040. Изложите технологию карандашей.
- Составьте расходные нормы на получение 45 кг мозольного пластыря, если расходный коэффициент равен 1,650. Изложите технологию пластыря.
- Составьте расходные нормы на получение 30 кг эпилинового пластыря, если расходный коэффициент равен 1,084. Изложите технологию пластыря.
- Рассчитайте необходимое количество масла мятного для получения 100 мигреневых карандашей, если масса одного карандаша – 10 г, а масло мятное содержит 40% ментола.