

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГЛАЗНЫХ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ В УСЛОВИЯХ  
АПТЕКИ**

# План:

1. Глазные лекарственные формы. Характеристика. Классификация.



2. Глазные капли и растворы, требования.



3. Технология глазных капель и растворов в условиях аптек.



4. Глазные мази. Технология глазных мазей в условиях аптек.



5. Глазные лекарственные пленки (ГЛП), характеристика.

# 1. Глазные лекарственные формы. Характеристика.

## Классификация

- **Глазные лекарственные формы** занимают особое место среди других лекарственных форм в силу специфики их использования и особенностей приготовления. Через глаз человек воспринимает примерно 90% всей информации.
- **Характеристика.** В офтальмологической практике используются разнообразные лекарственные средства как для создания местного эффекта в диагностических (расширение или сужение зрачка) или терапевтических целях (инфекционные, воспалительные процессы), так и для реализации фармакологического эффекта в смежных тканях.

- Глазные лекарственные формы выделяются в особую группу, потому что предназначены для нанесения лекарственных веществ на слизистую оболочку глаза, которая является самой чувствительной из всех слизистых организма.
- Защитными барьерами глаза являются слезная жидкость и эпителий роговой оболочки. Слезная жидкость содержит лизоцим - фермент белковой природы, который лизирует микроорганизмы, попадающие в глаз.
- При заболеваниях глаз резко уменьшается количество лизоцима, и глаз становится беззащитным.

## Классификация.

- Глазные лекарственные формы подразделяют на:
- - **Жидкие: глазные капли** - по дисперсологической характеристике могут быть истинные растворы (водные или масляные), реже суспензии, эмульсии;  
**глазные растворы** - примочки, офтальмологические растворы для орошения, растворы для очистки, дезинфекции и хранения мягких контактных линз - по дисперсологической характеристике в основном истинные водные растворы.

## Классификация.

- ▣ - **Мягкие:** глазные мази, глазные лекарственные пленки (ГЛП), пластыри или трансдермальные терапевтические системы (ТДТС).
- ▣ - **Твердые:** присыпки, таблетки тритурационные, карандаши или офтальмологические стержни на основе полимеров
- ▣ - **Газообразные** - аэрозоли.



## 2. Требования к глазным каплям и растворам



Самой распространенной глазной лекарственной формой являются глазные капли. Общая статья «Глазные капли» впервые появилась в ГФ X, есть такая статья и в ГФ XI.

- Согласно этой статье **глазные капли это лекарственная форма, предназначенная для инстилляции в глаз.**



# Требования

- Требования, предъявляемые к глазным каплям, изложены в общей фармакопейной статье:
- 1. Стерильность.
- 2. Стабильность.
- 3. Отсутствие механических включений (чистота, прозрачность)
- 4. Комфортность, что означает *изотоничность и изогидричность*.
- 5. Пролонгирование действия.

# Стерильность.

- обеспечивается приготовлением глазных капель в асептических условиях (согласно приказу № 309) с последующей их стерилизацией методом, указанным в НД (приказ №214, Методические указания по изготовлению стерильных растворов от 1994 г., ФС). Для стерилизации глазных капель используют следующие методы стерилизации:
- Термические: паровой - насыщенным паром под давлением в режиме 120°С-8 мин., течучепаровой (неофициальный) - текучим паром в режиме 100°С-30мин. Также используют метод стерильной фильтрации (официальный) для стерилизации растворов термолабильных веществ.

## Классификация лекарственных веществ по возможности стерилизации

- *Все лекарственные вещества можно разделить на 3 группы:*
- **I. Термостабильные вещества**, растворы которых могут быть простерилизованы без стабилизаторов: **кислота борная, калия йодид, пилокарпина гидрохлорид** - паровым методом; **левомицетин (0,2%), атропина сульфат (1%), кислота аскорбиновая (0,2%), новокаин(1%), этилморфина гидрохлорид (2%)** -текучепаровым.



- **2. Термостабильные вещества**, растворы которых могут быть простерилизованы при условии введения стабилизаторов: **клофелин, сульфацил натрия.**
- **3. Термолабильные вещества**, растворы которых не подвергают стерилизации или используют стерильную фильтрацию: **резорцин, колларгол, цитраль.**



## Консерванты, требования, предъявляемые к консервантам, номенклатура.

- Соблюдение строгих правил асептики в процессе приготовления и стерилизации глазных капель не решает полностью проблему асептики. Уже при первом применении капли обсеменяются микрофлорой, стерильность нарушается. В связи с этим в глазные капли необходимо вводить консерванты для сохранения стерильности при хранении и многократном применении.



## Номенклатура.

- В качестве консервантов (антисептиков) для глазных капель наиболее эффективны следующие: хлорбутанолгидрат (хлорэтон) 0,05%, цетилпиридиний хлорид 0,01%, смесь сложных эфиров параоксибензойной кислоты (нипагин и нипазол в соотношении 3:1) в количестве 0,15%,
- сорбиновая кислота (0,05-0,2%), левомецетин - 0,2% в сочетании с кислотой борной - 2,0%, хлоргексидина биглюконат - катионное ПАВ в концентрации 0,01% (ХГБ). Выбор консерванта зависит от рН среды, частоты применения глазных капель, типа упаковки и др. *Консерванты вводят в прописи глазных капель согласно НД или указаниям врача.*

## Стабильность.

- В процессе приготовления глазных капель, их стерилизации и последующем хранении возможно разрушение лекарственных веществ вследствие гидролиза, окисления и др. Поэтому в состав глазных капель вводят стабилизаторы. Принципы стабилизации глазных капель имеют много общего со стабилизацией инъекционных растворов, но учитывают особенности, связанные с необходимостью

## Классификация лекарственных веществ, применяемых в форме глазных капель.

- ▣ **1 группа.** *Соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием*, устойчивые к гидролизу в кислой среде (дикаин, мезатон). Эти вещества стабилизируют кислотой борной в концентрации 1,9-2% (рН раствора=5,0), а не 0,1М раствором кислоты хлористоводородной как в технологии инъекционных растворов, потому что кислота вызывает раздражение слизистой оболочки глаза. Также возможно использовать в качестве стабилизатора борно-ацетатный буферный раствор (рН=5,5). Например: глазные капли - раствор новокаина 0,5% на 2,0 % растворе кислоты борной.



## Классификация лекарственных веществ, применяемых в форме глазных капель.

- ▣ **2 группа.** *Соли, образованные слабой кислотой и сильным основанием.* Растворы этих солей стабилизируют добавлением натрия гидрокарбоната, натрия тетрабората и буферными растворителями со щелочным значением рН.
- ▣ **3 группа.** *Легкоокисляющиеся вещества.* Для стабилизации глазных капель - растворов легкоокисляющихся веществ используют те же антиоксиданты, что и в технологии инъекционных растворов: натрия сульфит, натрия метабисульфит, натрия тиосульфат и др.

## Отсутствие механических включений.

- Реализуется такими же способами, как и для инъекционных растворов, то есть фильтрованием.
- Глазные капли должны быть совершенно прозрачными и не содержать никаких взвешенных частиц, способных вызвать механическое травмирование оболочек глаза.

АПТЕКА



# Фильтрация

- Глазные капли фильтруют через стеклянные (№3 и №4), бумажные, мембранные фильтры, иногда с одновременной стерилизацией.
- Фильтрация можно проводить как при атмосферном давлении при изготовлении глазных капель по рецептам, так и под вакуумом и под давлением - при изготовлении глазных капель в порядке внутриаптечной заготовки и в заводских условиях.
- Возможно использование того же оборудования для фильтрации, что и для инъекционных растворов. Правила фильтрации те же, что и при изготовлении инъекционных растворов.

## **Контроль на отсутствие механических включений.**

- Проводят согласно Инструкции по контролю на механические включения глазных капель
- Инструкция устанавливает порядок контроля на механические включения готовых лекарственных средств в виде глазных капель в упаковке из стекла и прозрачных полимерных материалов, изготовленных в заводских условиях, а также распространяется на глазные капли, изготовленные в аптеках по индивидуальным прописям.

- Под механическими включениями подразумеваются посторонние нерастворимые частицы в виде ворсинок (кроме пузырьков газа), другие твердые частицы не допускаются.
- **На предприятии** осуществляют двухкратный контроль глазных капель на механические включения: первичный - контролером цеха или участка, вторичный - выборочный контроль - контролером отдела контроля качества.
- **В аптеках** осуществляют первичный контроль на механические включения до стерилизации и вторичный контроль после стерилизации всех изготовленных ёмкостей с глазными каплями в соответствии с Инструкцией.



## Комфортность.

- Под требованием комфортности подразумевается изотоничность и изогидричность глазных капель. Установлено, что дискомфортные явления (неприятные ощущения, неудобство) вызваны несоответствием осмотического давления и значения рН глазных капель.



# Изотоничность

- Глазные капли должны иметь такое же осмотическое давление как плазма крови и изотонический раствор натрия хлорида в концентрации 0,7-1,1%, т.е.  $0,9 \pm 0,2\%$ .
- В этом случае глазные капли будут считаться удовлетворительными по изотоничности. Учитывая, что гипотоничные глазные капли плохо переносятся больными, их доводят до изотоничности, используя расчёты с изотоническими эквивалентами по натрия хлориду.
- Этот универсальный и точный метод расчёта является официальным.

- **Изотонический эквивалент** показывает количество натрия хлорида, которое создает такое же осмотическое давление как 1,0 лекарственного вещества.
- Расчёты аналогичны с инъекционными растворами.
- Кроме натрия хлорида в качестве изотонирующих компонентов могут быть использованы натрия сульфат или натрия нитрат с учетом совместимости с компонентами прописи.
  - **Коллоидные растворы протаргола и колларгола не изотонируют**, т.к. изотонирующие компоненты являются сильными электролитами, несовместимы с этими лекарственными

---

веществами.

## Изогидричность, буферные растворители

- Значение рН оказывает большое влияние на комфортность глазных капель. Известно, что рН слезной жидкости составляет 7,4, относительно комфортными будут глазные капли, имеющие значение рН 4,5-9,0.
- При других значениях рН возникают неприятные ощущения - **дискомфорт**. Для регулирования рН глазных капель используют буферные растворители, которые уменьшают чувство дискомфорта, повышают стабильность лекарственных веществ, способствуют проявлению максимального терапевтического эффекта глазных капель.

- **Используют следующие буферные растворители:** боратный - кислота борная 1,9% и натрия тетраборат 2,68%; борно-ацетатный - кислота борная 1,9% и натрия ацетат 1,5%.
- Каждый буферный растворитель имеет определенное значение, рН.
- Буферные растворители входят в состав стандартных прописей глазных капель или их используют по указанию врача в рецепте при индивидуальном изготовлении глазных капель.

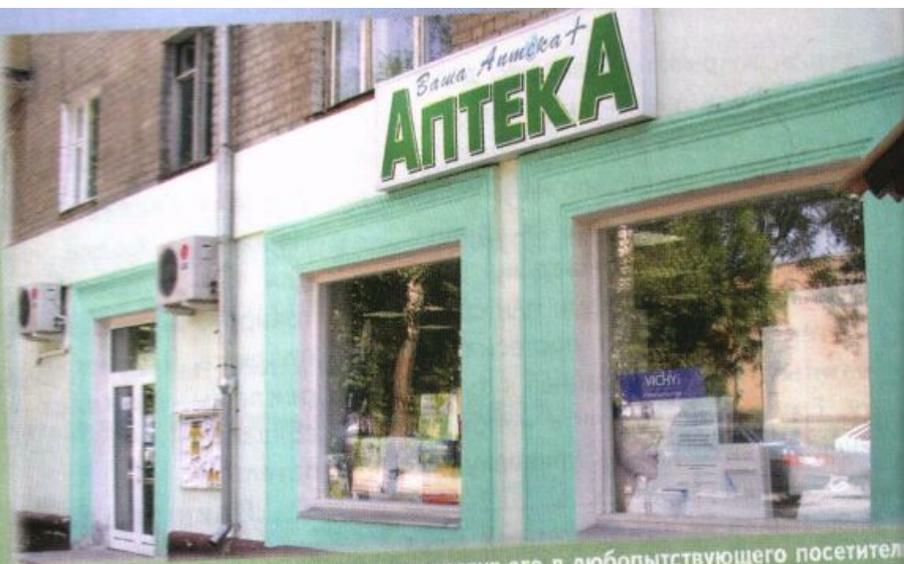
## Пролонгирование действия

- Частые инстилляции смывают слезную жидкость, содержащую лизоцим, способствуют возникновению инфекционного процесса.
- С целью сокращения частоты инстилляций, замедления быстрого вымывания лекарственных веществ из конъюнктивального мешка, увеличения времени контакта с тканями глаза в состав глазных капель вводят вещества, образующие вязкие растворы -
  - ▶ пролонгаторы.

- Раньше использовали различные стерильные масла (подсолнечное, персиковое, абрикосовое).
- В настоящее время используют биорастворимые полимерные материалы, главным образом, производные метил -целлюлозы - натрий карбоксиметилцеллюлозу (0,5-2%), поливиниловый спирт (1,5%).
- *Пролонгаторы вводят в состав глазных капель по указанию врача.*



### 3. Технология глазных капель и растворов в условиях аптек



Аптека начинается с вывески. Оригинальное решение внешнего вида аптеки вызовет интерес прохожего и превратит его в любопытствующего посетителя.



Аптека приятно находить-

# Технология глазных капель из сухих веществ



- Глазные капли и растворы готовят в массо-объемной концентрации с учетом всех требований на воде очищенной.
- В основном, глазные капли готовят по стандартным, унифицированным прописям, утвержденным НД

- При изготовлении глазных капель по рецептам в небольших количествах (10-15мл) возможны относительно большие потери лекарственных веществ за счет их адсорбции на фильтрующих материалах.
- Во избежание этого рекомендуется применять способ фильтрования малых объёмов.  
*Растворитель делят на 2 части, одну из которых используют для растворения лекарственных и вспомогательных веществ, раствор фильтруют во флакон для отпуска через предварительно промытый бумажный фильтр с комочком ваты. А второй частью - чистым растворителем - смывают адсорбированные на фильтре лекарственные вещества.*
- Такой способ обеспечивает необходимую концентрацию лекарственных веществ и точный объём глазных капель.

## Особенности технологии:

- - если в составе глазных капель выписана глюкоза, то количество её рассчитывают с учетом влажности по такой же формуле, что и для инъекционных растворов,
- - если в состав сложных глазных капель входят глюкоза и кислота аскорбиновая, то глазные капли готовят на свежeproкипяченной воде очищенной без добавления стабилизатора, стерилизуют текучим паром при 100°C-30мин.
- - если пропись глазных капель не является стандартной, то глазные капли готовят на воде очищенной стерильной в асептических условиях без стерилизации раствора.

## Технология глазных капель из концентрированных растворов

- При выписывании в составе глазных капель лекарственных веществ в количестве менее 0,05 используют для приготовления концентрированные растворы, которые могут быть одно- и двухкомпонентными.
- Все двухкомпонентные растворы готовят *на 0,02% растворе рибофлавина*.
- Перечень концентрированных растворов, рекомендуемых для изготовления глазных капель, а также сроки годности, режимы стерилизации, условия изготовления и хранения приведены в НД
- *Вскрытые флаконы с концентрированными растворами должны быть использованы в течение суток.*

- При использовании концентрированных растворов технология глазных капель по рецептам значительно упрощается и заключается в отмеривании рассчитанных количеств растворов в стерильный флакон для отпуска, отсутствуют стадии растворения лекарственных веществ, фильтрования и стерилизации раствора.
  - Двухкомпонентные концентрированные растворы используют в тех случаях, когда при расчетах объем однокомпонентных растворов превышает общий объем глазных капель по рецепту, что
- 
- ▶ недопустимо.

# Технология глазных капель с пролонгаторами

- При изготовлении глазных капель с пролонгаторами (МЦ, NaKMЦ, ПВС) предварительно готовят раствор пролонгатора (ВМС) и отдельно раствор других лекарственных веществ, растворитель делят пополам на 2 части.
- Оба раствора фильтруют, проверяют на отсутствие механических включений, объединяют, перемешивают и стерилизуют в соответствии с указаниями НД (для 1% раствора МЦ стерилизация при 100°С - 30 мин).
- В связи с особенностями технологии глазные капли с пролонгаторами целесообразно готовить в виде внутриаптечной заготовки.



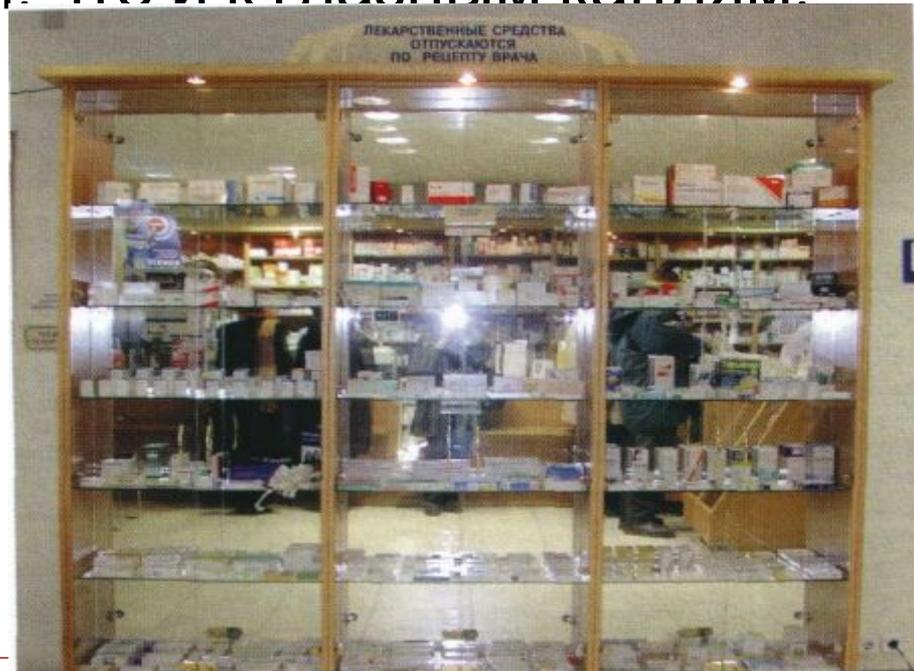
## Контроль качества, упаковка, оформление к отпуску

- Контроль качества глазных капель, изготавливаемых в аптеках, проводят в соответствии с требованиями приказа.
- Упаковывают глазные капли в стерильные флаконы нейтрального стекла, укупоривают стерильными резиновыми пробками, закрывают сверху алюминиевыми колпачками.
- Оформляют в соответствии с Едиными правилами оформления лекарств: этикетка «Глазные капли» и дополнительные этикетки «Стерильно» или «Приготовлено асептически».



# Технология глазных растворов

- В аптеках, кроме глазных капель, готовят и глазные растворы в виде примочек в объеме 50-100 мл.
- К глазным растворам предъявляются те же требования, что и к глазным каплям.



## Глазные примочки

- рассчитаны на более длительное соприкосновение раствора лекарственного вещества с глазным яблоком, поэтому их обычно подогревают. Примочки наносятся на глаз в виде марлевых или ватных тампонов, пропитанных раствором лекарственного вещества.
- Примочки представляют собой, как правило, однокомпонентные растворы, например, растворы натрия гидрокарбоната 2%, натрия тетрабората 2%, раствор фурацилина 0,02% на изотоническом растворе натрия хлорида, раствор кислоты борной 2% и др.



- Также в аптеках готовят **офтальмологические растворы** для орошения, применяемые при микрохирургических операциях глаза: солевой офтальмологический раствор (натрия хлорид, калия хлорид, кальция хлорид, натрия ацетат, глюкоза, кислота хлористоводородная) и солевой офтальмологический раствор с магния хлоридом - стандартные прописи
- В состав растворов для обработки и хранения мягких контактных линз вводят: антисептики, неионогенные ПАВ, производные целлюлозы, полиэтиленгликоли, изотонические буферные растворители и другие вещества.



## 4. Технологический процесс производства глазных капель в промышленных условиях

- Глазные капли в заводских условиях готовят с соблюдением всех требований заводской технологии инъекционных растворов.
- В заводских условиях готовят глазные капли в виде водных растворов, а также в виде масляных растворов на стерильных жирных маслах (персиковое, миндальное), вазелиновом масле, а также в виде суспензий и эмульсий.



## Особенности промышленного производства глазных капель

- Выделяют следующие особенности:
- - применение антиоксидантов и газовой защиты для легкоокисляющихся веществ (натрия сульфацил, кислота аскорбиновая);
- - введение консервантов: консервант бензалконий хлорид входит в состав глазных капель Аллергодил /азеластин/ 0,05% раствор - производства Германии;
- - введение пролонгаторов (МЦ - для приготовления глазных капель пилокарпина гидрохлорида, NaКМЦ, поливиниловый спирт - для приготовления геля глазного Офтагель - производства Финляндии);
- - совершенствование упаковки: тубик-капельницы, флаконы-капельницы.



## 5. Глазные мази

- Глазные мази представляют собой лекарственную форму мягкой консистенции, способную образовывать при нанесении на конъюнктиву глаза ровную сплошную пленку.
- Назначают для закладывания под нижнее веко в конъюнктивальный мешок или для смазывания кожи и краев век.
- Глазные мази, как и другие лекарственные формы для глаз, готовят в асептических условиях.



## Требования к глазным мазям.

- К глазным мазям, кроме общих требований, предъявляемых к дерматологическим мазям, предъявляют ряд дополнительных требований:
- - мазевая основа не должна иметь посторонних включений и примесей, должна быть стерильной, нейтральной и равномерно распределяться по слизистой оболочке глаза;
- - лекарственные вещества, вводимые по типу суспензии, должны быть измельчены до минимальной степени дисперсности во избежание повреждения слизистой оболочки глаза и отсутствия ощущения дискомфорта;
- - значение рН мази должно соответствовать рН слезной жидкости во избежание слезотечения и вымывания лекарственного вещества

## Основы для глазных мазей

- В качестве основы для глазных мазей ГФ XI рекомендует использовать сплав вазелина сорта «для глазных мазей» (90 частей) и ланолина безводного (10 частей), если мазь неофицинальная (основа липофильно-гидрофильная, абсорбционная).
- Смесь расплавляют, фильтруют в горячем состоянии для освобождения от механических включений в стерильные банки и стерилизуют воздушным методом при 180° или 200°С (время различное в зависимости от массы основы).



- Основа вследствие содержания в ней ланолина способствует фиксированию мази на слизистой оболочке глаза и более полной отдаче лекарственных веществ.
- Для приготовления глазных мазей используют вазелин сорта «для глазных мазей».
- При его отсутствии обычный вазелин подвергают специальной очистке по методу Вайсмана от восстанавливающих веществ с помощью активированного угля в количестве 1-2% при температуре 150° в течение 1-2 часов при перемешивании в воздушном стерилизаторе. Горячий вазелин фильтруют и проверяют на отсутствие восстанавливающих веществ.



- ❖ Многие глазные мази с антибиотиками готовятся на основе, представляющей собой сплав ланолина безводного с вазелином в соотношении 4:6.
- ❖ Также в качестве основ для глазных мазей предложены гели высокомолекулярных соединений - гидрофильные основы (метилцеллюлоза, NaКМЦ, натрия альгинат и др.). Основы хорошо распределяются по слизистой оболочке глаза, легко отдают лекарственные вещества, но подвергаются микробной контаминации. Поэтому в их состав вводят консерванты: кислоту сорбиновую, бензалкония хлорид и др.
- ❖ Применение полиэтиленоксидных основ не рекомендуется из-за резкого перепада осмотического давления.
- ❖ Эмульсионные основы типа м/в мало пригодны из-за сильного затуманивания зрения и необходимости стабилизации.



# Технологии глазных мазей в условиях аптек

- Вещества в состав глазных мазей вводят по общим правилам введения их в дерматологические мази. **Водорастворимые** лекарственные вещества (соли алкалоидов, новокаин и др.) растворяют в минимальном количестве воды, смешивают с основой, добавляя её частями (мазь-эмульсия).
- **Резорцин и цинка сульфат, в отличие от дерматологических мазей, растворяют в воде.**
- **Нерастворимые** или трудно-растворимые лекарственные вещества: ксероформ, цинка оксид, ртути оксид желтый вводят в основу в виде мельчайших порошков при диспергировании с жидкостью, родственной основе (вазелиновое масло, глицерин или вода очищенная). **Вещества, растворимые в основе растворяют в ней.**



- Стандартными прописями согласно приказу №214 являются: мазь пилокарпиновая 1 и 2% и мазь тиаминовая 0,5 и 1%, которые готовят на глазной основе - вазелин с ланолином безводным (90:10).
- Контроль качества глазных мазей проводится аналогично дерматологическим мазям, включая проверку однородности микроскопическим методом для гетерогенных мазей.
- Глазные мази, приготовленные в аптеках, отпускают в простерилизованных баночках с навинчиваемыми пластмассовыми крышками со стерильными пергаментными прокладками.



# Особенности производства глазных мазей в заводских условиях

- - измельчение лекарственных веществ, нерастворимых в мазевой основе, с использованием соответствующей аппаратуры и их просеивание через сита с диаметром отверстий 0,1мм,
- - расширение ассортимента основ за счет широкого использования эмульсионных основ типа в/м, так как их использование позволяет существенно снизить дозу лекарственного вещества за счет увеличения эффективности их высвобождения из основ,
- - для упаковки глазных мазей применяют металлические тубы с лакированной внутренней поверхностью с целью предотвращения контакта металла с лекарственным веществом, всё большее распространение находят полимерные материалы для упаковки одноразовой дозы мази

## 6. Глазные лекарственные пленки (ГЛП)

- ГЛП представляют собой механически прочные твердые пластинки овальной формы с ровными краями и плоскими поверхностями длиной 6-9 мм, шириной 3 - 4,5 мм, толщиной 0,35 мм и средней массой 0,015г.
- В качестве пленкообразователей используют полиакриламид или его сополимеры с мономерами акрилового и винилового ряда, спирт поливиниловый, NaКМЦ.



## Преимуществами глазных лекарственных пленок являются:

- ❖ - точное дозирование лекарственных веществ;
- ❖ - пролонгирование действия лекарственных веществ и повышение их терапевтической концентрации в тканях глаза;
- ❖ - уменьшение числа введений препарата до 1-2 раз в сутки;
- ❖ - сокращение курса лечения в 2-3 раза;
- ❖ - удобство в транспортировке, экономичность использования лекарственных веществ.



# Стадии технологического процесса производства ГЛП



## Оценка качества ГЛП

- проводится по физико-химическим свойствам: блеск, шероховатость поверхности, отсутствие трещин, разрывов, эластичность, прочность.
- Выпускают глазные пленки с пилокарпина гидрохлоридом, дикаином, атропина сульфатом, фибринолизинном (400ед), «Пиларен» (пилокарпина гидрохлорид с адреналина гидротартратом) и др.



## 7. Основные направления совершенствования технологии и качества глазных лекарственных форм

- ❖ - разработка приборов и аппаратов для фильтрования, дозирования, упаковки и стерилизации глазных капель;
- ❖ - расширение номенклатуры вспомогательных веществ: консервантов, стабилизаторов, пролонгаторов;
- ❖ - унификация рецептуры, расширение внутриаптечной заготовки глазных капель, растворов;
- ❖ - расширение номенклатуры глазных лекарственных форм заводского производства в упаковках для одноразового применения.

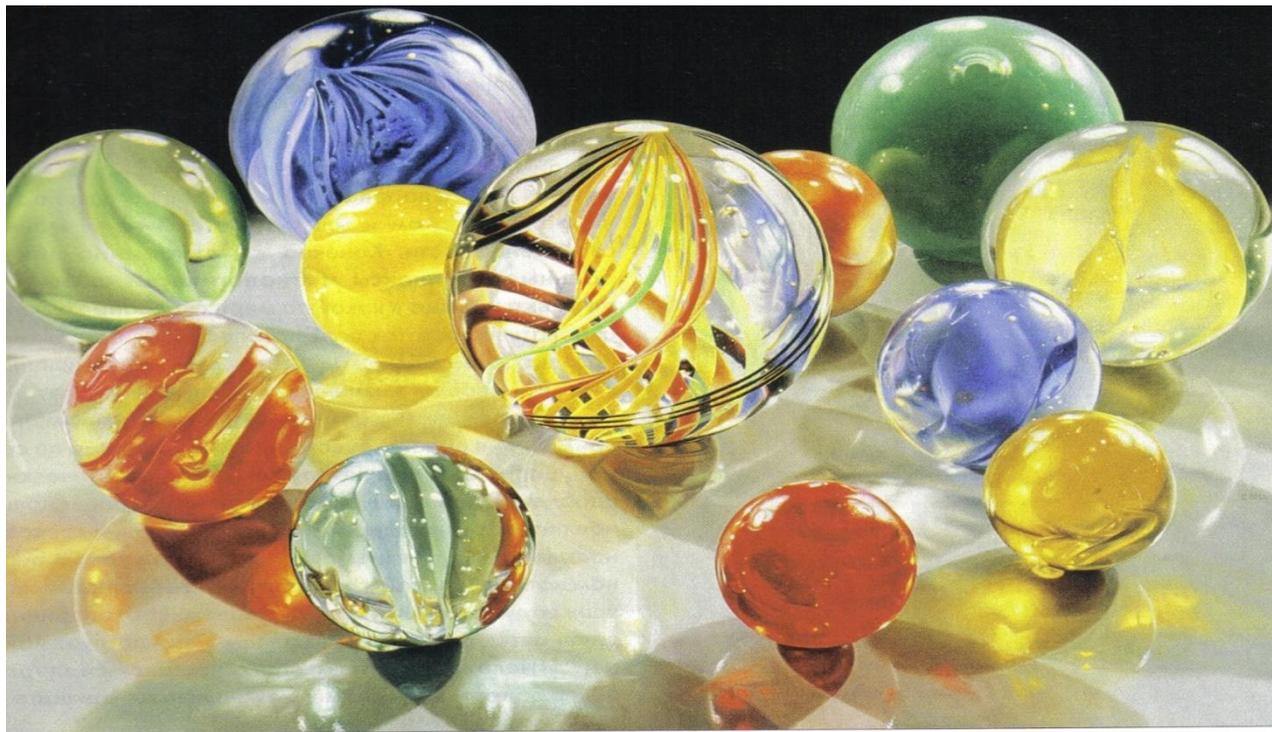
## Глазными лекарственными формами однократного применения являются:

- **Ламели** - желатиновые овальные диски диаметром 3 мм, содержащие в составе желатиновой массы различные лекарственные вещества



- ❖ **Минимсы** - ёмкости из полимера вместимостью 4-12 капель раствора или 0,5г мази.
- ❖ Форма ёмкости позволяет легко вскрыть её и дозировать препарат путем выдавливания содержимого на слизистую оболочку. После вскрытия минимс выбрасывается.
- ❖ Их изготавливают на специальной формовочной машине из гранулированного полиэтилена высокого давления, который стерилизуют оксидом этилена.
- ❖ Наполняют с помощью дозирующего автомата стерильным раствором или мазью. После наполнения их герметизируют в асептических условиях и вновь стерилизуют.

- Освоен выпуск глазных капель в лиофилизированном виде (глазные капли сложного состава с рибофлавином на основе полиглюкина), липосомальных глазных капель циклоспорина «Циклолип» и др.

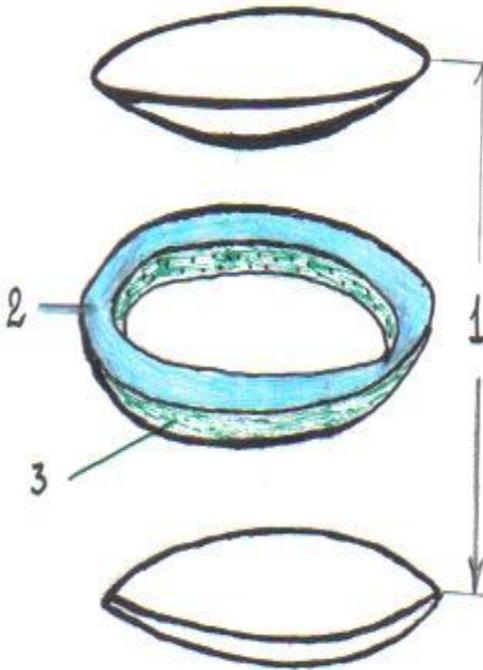


## Глазные терапевтические системы (ГТС)

- ГТС «Ocuser» (США) с пилокарпином, имеет преимущества:
- -точность дозирования
- -исключение попадания в глаз вспомогательных веществ
- -стабильность рН слёзной жидкости
- -обеспечение длительного действия во времени
- -снижение числа введений до 1 раза в неделю
- -снижение расхода вещества



# Схема строения ГТС



- 1. мембрана, высвобождающая лекарство
- 2. резервуар с лекарственной субстанцией
- 3. окрашенный ободок

Высвобождение ЛВ в данной системе идёт через мембрану, которая регулирует скорость процесса в зависимости от своей поверхности и толщины.



***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***

