# **ЛЕКЦИЯ 8**

# **МАЗИ – UNGUENTA**

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

1. **Мази как лекарственная форма. Характеристика.**
2. **Классификация мазей.**
3. **Мазевые основы.**

**МАЗИ КАК ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА. ХАРАКТЕРИСТИКА.**

Мазь - это мягкая лекарственная форма, предназначенная для местного или трансдермального высвобождения действующая форма, или для смягчающего или защитного действия. Мази состоят из основы и одного или нескольких действующих веществ, равномерно в ней распределенных. По внешнему виду они однородны. В состав мазей могут входить стабилизаторы, антимикробные консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, загустители и агенты усиливающие проникновение действующих веществ.

Мази широко применяются в различных областях медицины: при лечении дерматологических заболеваний, в отоларингологической, хирургической, проктологической, гинекологической практике и др.

Лечебное воздействие мазей определяются, главным образом, действующими веществами, входящими в их состав. Активность мазей существенным образом зависит также от природы основы и других вспомогательных веществ, в суспензионных мазях – от размера части действующего вещества.

Мази способны образовывать на поверхности кожи или слизистой оболочки, ровную, не сползающую, сплошную пленку. При комнатной температуре мази вследствие высокой вязкости сохраняют форму и теряют ее при повышении температуры, превращаясь в густые жидкости.

По дисперсологической классификации мази относятся к свободным всесторонне-дисперсным бесформенным системам с эластично- и упруго-вязкой средой. От типичных жидкостей они отличаются заметной текучестью, от твердых – легкой деформируемостью. Требования к мазям обусловлены способом применения и сложностью состава этой лекарственной формы:

1. Мази должны иметь мягкую консистенцию, которая обеспечила бы удобство нанесения их на кожу и слизистые оболочки и образование на поверхности ровной сплошной пленки.
2. Мази должны быть стабильны, их состав не должен изменяться при применении и хранении.
3. Действующие вещества в мазях должны быть максимально диспергированы и равномерно распределены по всей массе мази для достижения необходимого терапевтического эффекта.
4. Концентрация действующих веществ и масса мази должны соответствовать выписанным в рецепте.
5. Мази не должны содержать механических включений.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ МАЗЕЙ**

Существует несколько классификаций мазей: по назначению, по месту применения, по типу дисперсных систем и по консистенции.

**По назначению** мази классифицируются:

* лечебные - их применяют с целью лечения, профилактики, а иногда - диагностики заболеваний.
* защитные - их используют в быту для защиты кожи рук и открытых частей тела от воздействия органических растворителей, кислот, щелочей и других химических раздражителей.

Как разновидности защитных можно рассматривать мази покровные, предохраняющие кожу от воздействия неблагоприятных атмосферных факторов (УФ-радиации, обветривания), и электродные мази и пасты - их применяют для регистрации биотоков при электрокардиографии, энцефалографии и т.д. Эта группа мазей улучшает контакт между кожей, слизистой оболочкой и электродами.

* косметические - их применяют для смягчения и питания кожи, для удаления веснушек, пигментных пятен, удаления и лечения волос. Косметические мази в свою очередь подразделяют на гигиенические, лечебно-профилактические и декоративные.

В зависимости **от места нанесения** мази делят на следующие группы: дерматологические, мази для носа, глазные, стоматологические, вагинальные, ректальные, уретральные.

## Классификация мазей в зависимости от места применения имеет технологическое и биофармацевтическое значение. С технологической точки зрения такое разделение мазей указывает на различия в комплексе технологических операций. Так, мази глазные и наносимые на раневую поверхность, должны быть стерильны.

**По характеру действия** мази делятся на 2 группы:

* Мази, оказывающие местное действие непосредственно на верхний слой эпидермиса кожи или поверхность слизистой оболочки, например, мази дерматоловая, цинковая, ксероформная, применяемые при лечении дерматитов, экзем и др.
* Мази резорбтивного действия, глубоко проникающие в кожу или слизистую оболочку, достигающие кровяного русла и лимфы и оказывающие общее действие на весь организм или на отдельные органы, например, мазь " Нитронг", содержащая масляный раствор нитроглицерина и применяемая для профилактики приступов стенокардии.

С точки зрения технологии, наибольшее значение имеет классификация, в основу которой положен **тип дисперсной системы**, образованной действующими веществами и основой. Согласно этой классификации различают гомогенные и гетерогенные системы.

Гомогенные мази характеризуются отсутствием межфазной поверхности раздела между действующими веществами и основой. В таких мазях действующие вещества распределены в основе по типу раствора, т.е. доведены до молекулярной дисперсности. В зависимости от способа получения это могут быть: мази - сплавы, мази - растворы, мази экстракционные. Мази, в которых действующие вещества перешли в основу в результате их экстрагирования - экстракционные (готовят только в заводских условиях): действующее вещество содержится в растительном или животном материале и извлекается из него жидкой (расплавленной) мазевой основой.

Гетерогенные мази характеризуются наличием межфазной поверхности между действующими веществами и основой. В зависимости от характера распределения действующих веществ в основе гетерогенные мази делятся на суспензионные (тритурационные), эмульсионные и комбинированные.

ГФ РБ классифицируют мази следующим образом:

*Гидрофобные мази*

Гидрофобные мази могут адсорбировать лишь небольшое количество воды. Основы, которые используют для приготовления таких мазей, представляют собой твердые, жидкие и легкие жидкие парафины, растительные масла, животные жиры, синтетические глицериды, воски и жидкие полиапкилсилоксаны.

***Водоэмульсионные мази***

Водоэмульсионные мази могут адсорбировать большое количество воды и образуют эмульсии типа вода/масло или масло/вода в зависимости от природы эмульгатора. *Эмульсии вода/масло* образуются при использовании таких эмульгаторов, как спирты шерстного воска, сложные эфиры, моно-глицериды и жирные спирты. *Эмульсии масло/вода* образуются при использовании таких эмульгаторов, как жирные спирты, полисорбаты, цетостеарило-вый эфир макрогола или сложные эфиры жирных кислот с макроголами могут быть использованы для этих целей. Основа этих мазей такая же, как при приготовлении гидрофобных мазей.

***Гидрофильные мази***

Гидрофильные мази представляют собой лекарственные средства, имеющие основу, которая смешивается с водой. В качестве основы чаще всего используют смеси жидких и твердых макроголов (полиэтиленгликолей). Эти мази могут содержать некоторое количество воды.

## **МАЗЕВЫЕ ОСНОВЫ**

Основы для мазей обеспечивают необходимую массу мази и надлежащую концентрацию действующих веществ, мягкую консистенцию, оказывают существенное влияние на стабильность мазей. Степень высвобождения действующих веществ, скорость и полнота их резорбции зависят от природы и свойств основы.

Основные требования к основам для мазей:

1. Мягкая консистенция (необходима для удобства нанесения на кожу и слизистые оболочки);
2. Физико - химическая стабильность (основа должна быть инертна по отношению к введенным в нее действующим веществам, не должна изменяться под действием внешних факторов: воздух, свет, влага, температура);
3. Биологическая безвредность (отсутствие аллергизирующего, раздражающего и сенсибилизирующего действия).
4. Антимикробная стабильность (чтобы исключить повторное инфицирование воспаленной кожи и слизистой, а также снижение активности действующих веществ и изменение консистенции мазей).
5. Соответствие цели назначения мазей.
6. Нейтральная реакция (для сохранения первоначальной рН кожи).
7. Легкость удаления с места нанесения.

Основы для поверхностно действующих мазей не должны способствовать глубокому всасыванию действующих веществ. Основы для мазей резорбтивного действия, наоборот, должны обеспечивать всасывание действующих веществ через роговой слой кожи, волосяные фолликулы и потовые железы. Основы для защитных мазей должны высыхать и плотно прилегать к поверхности кожи.

**Классификация мазевых основ**

Известно несколько классификаций основ для мазей: по физико-химическим свойствам, по химическому составу, источникам получения и другим признакам. Наиболее целесообразной является классификация, принцип построения которой играет решающее значение для способа изготовления мазей - это степень родства свойств действующих веществ и основ, возможность растворения действующих веществ в основе. В соответствии с этим принципом все мазевые основы делятся на 4 группы: липофильные, гидрофильные, абсорбционные и водосмывные основы.

**Гидрофобные (липофильные основы)** - это разнородные в химическом отношении вещества, имеющие ярковыраженную гидрофобность. В группу липофильных основ входят жиры и их производные, воски, углеводороды и силиконовые основы.

Жиры и их производные - триглицериды жирных кислот, по свойствам близкие к жировым выделениям кожи. Жировые основы нерастворимы в воде, очень мало растворимы в этаноле, легко - в эфире, хлороформе.

Жир свиной (Adeps suillus seu Axungia porcina) - представляет собой смесь триглицеридов пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и линоленовой кислот. Мази на свином жире хорошо всасываются кожей, легко смываются с нее, с волос мыльной водой. Малая стабильность свиного жира, а также ценность как пищевого продукта резко сокращает его применение в качестве мазевой основы. Является фармакопейной основой для мазей серной простой и калия йодида.

Бычий (говяжий) жир (Sebum bovinum). Белый плотной концентрации «жирный» на ощупь продукт с температурой плавления 42-50оС, применяемый нередко как добавка к свиному жиру для повышения его твердость. Как мазевая основа по своим свойствам напоминает свиной жир.

Масла растительные – см. лекцию 10.

Вследствие жидкой консистенции масла растительные в качестве основы используются широко в технологии линиментов, в других мазях они используются как добавки к основам.

Жиры гидрогенизированные - полусинтетические продукты, получаемые при каталитическом гидрировании масел растительных. При этом непредельные глицериды переходят в предельные, и жидкие масла изменяют консистенцию на мягкую или твердую в зависимости от степени гидрогенизации. Используются гидрогенизированный жир из рафинированных растительных масел - саломас или гидрожир (Adeps hydrogenisatus), сходный по своим свойствам с жиром свиным, но более плотной консистенции. Предложены сплавы гидрожира (80-90%) с растительным маслом (20-10%) и комбижир - Adeps compositus - сплав гидрожира 55%, растительного масла 30% и говяжьего, свиного или гидрированного китового жира (15%), обладающего мягкой консистенцией. Гидрогенезированные жиры более устойчивы при хранении.

Воски - сложные эфиры жирных кислот и высших одноатомных спиртов. Воск пчелиный (Cera) представляет собой твердую ломкую массу темно-желтого цвета (Cera flava), белого или желтовато-белого цвета (Cera alba), зернистую на изломе, плавящуюся при температуре 63-650С. Обладает незначительной эмульгирующей способностью. Не растворим в воде, этаноле, частично растворим в эфире, хлороформе, маслах жирных. Воск пчелиный химически инертен, хорошо сплавляется с жирами, углеводородами и применяется главным образом для уплотнения мазевых основ.

Спермацет (Cetaceum) - твердая жирная на ощупь кристаллическая масса, плавится при t= 42-54°С. Легко сплавляется с жирами, углеводородами, придавая им своеобразную скользкость и способность впитывать водные жидкости, в связи с чем применяется в технологии кремов, косметических мазей. Используется также для уплотнения мазевых основ.

**Углеводороды** - продукты переработки нефти, из которых в качестве основ применяются вазелин, петролат, парафин, масло вазелиновое, озокерит, церезин. Они характеризуются высокой стабильностью и химической инертностью.

Вазелин (Vaselinum) - однородная тянущаяся нитями масса белого или желтого цвета, t плавления от 37 до 50°С. Нерастворим в воде, малорастворим в этаноле, растворим в эфире. Смешивается во всех соотношениях с жирами, жирными маслами, кроме касторового, и восками. Вазелин не всасывается кожей и слизистыми оболочками, медленно и не полностью высвобождает действующие вещества, поэтому его целесообразно применять для мазей, действующих поверхностно. Нежелательные свойства вазелина: нарушение физиологических функций кожи, плохая смываемость с кожи, волос, белья, а также в некоторых случаях аллергизирующее и сенсибилизирующее действие.

Петролат (Petrolatum) - тугоплавкий аналог вазелина (t пл. > 60°С), поэтому его используют в качестве уплотнителя мягких мазевых основ.

Парафин (Paraffinum solidum) - белая жирная на ощупь кристаллическая масса, tпл. 50-57°С. Применяется для уплотнения мягких мазей, а также для предохранения мази от расплавления в условиях жаркого климата и высокой температуры окружающего воздуха.

Парафин жидкий (масло вазелиновое) (Paraffinum liguidum Oleum Vaselini seu) - бесцветная прозрачная маслянистая жидкость без вкуса и запаха, характеризуется большой химической инертностью, не растворимо в воде и этаноле, но смешивается во всех соотношениях с эфиром, хлороформом и растительными маслами, кроме касторового. Масло вазелиновое не всасывается через кожу и слизистые оболочки и замедляет резорбцию действующих веществ, при нанесении на кожу оно препятствует ее газо - и теплообмену, что при воспалительных процессах нежелательно. Применяют в качестве вспомогательного средства для обеспечения диспергирования действующих веществ, вводимых в мази по типу суспензий. Хранят масло вазелиновое в закрытых емкостях, в защищенном от света месте.

Озокерит (Ozoceritum) - воскоподобный природный материал темно-коричневого или черного цвета с запахом нефти. Плавится при температуре 50-65°С. Используют как уплотнитель.

Церезин (Ceresinum) - рафинированный озокерит. Аморфная, бесцветная, твердая масса с t пл. 68-72°С. Применяется в качестве уплотнителя.

Вазелин искусственный (Vaselinum artificiale) - это сплав твердого и жидкого парафина, церезина или озокерита и петролата. Недостаток - склонность к синерезису и появляющаяся при хранении зернистость. Сплавы, содержащие церезин или озокерит, лишены этого недостатка.

## Силиконовые основы

Силиконы по составу представляют собой органические соединения, в которых один или несколько атомов С заменены на атомы Si. Этот класс соединений характеризуется большим разнообразием продуктов, которые могут представлять собой жидкости или лаки, каучуки или резины. Основу силиконов составляют силоксановый скелет:

Свободные связи кремния заполнены органическими радикалами, гидроксильными группами, атомами водорода. Гидрофобность силиконов обусловлена тем, что силоксановые связи в их молекулах полярны, так как состоят из электроположительных атомов кремния и электроотрицательных атомов кислорода; наружу обращены неполярные органические радикалы, что и ведет к появлению гидрофобности.

Электролиты (цинка сульфат) практически не растворяются в силиконовых жидкостях. Неполярные вещества (ментол, камфора, фенилсалицилат) растворяются в них в различной степени. Отсутствие смешиваемости воды, спирта, глицерина и др. гидрофильных жидкостей с силиконовыми жидкостями не является препятствием для их совместного назначения в прописи. Изготавливать такие мази можно с использованием эмульгаторов.

Физиологическая и химическая инертность, кислородная, микробиологическая и ферментная устойчивость, гидро- и зачастую олиофобность кремнийорганических соединений обусловили их широкое применение в профилактике профессиональных дерматозов, возникающих в условиях вредного воздействия водных и других растворов химических веществ. Иногда силиконовые жидкости применяют в чистом виде для смазывания кожи или в форме аэрозолей. Мази на основе метилпроизводных силиконовых жидкостей отдают коже включенные вещества значительно хуже, чем мази на жировых или водноэмульсионных основах.

С целью улучшения проникновения веществ через кожу в мази иногда вводят силиконовые ПАВ. В качестве основ лечебных мазей используют полидиэтилсилоксановые жидкости (эсилон-4, эсилон-5 (Aesilonum)), обладающие способностью отдавать включенные в них вещества примерно так же, как жировые и водо-эмульсионные основы. Эсилон-4, эсилон-5 - бесцветные, прозрачные, вязкие, гигроскопичные жидкости без запаха и вкуса. Растворимость неполярных действующих веществ зависит от вязкости полимера. Смешиваются во всех отношениях с эфиром, хлороформом, маслом вазелиновыми и маслами растительными. Разработана и предложена к применению эсилон-аэросильная основа, состоящая из 84 частей эсилона-5 и 16 частей аэросила, представляющая собой высоковязкий бесцветный гель, структура которого при перемешивании разрушается, но затем снова восстанавливается (явление тикстропии). Основа имеет нейтральную или слабокислую реакцию, близкую к значению рН кожи, не оказывает раздражающего и аллергизирующего действия. Эта основа обеспечивает местное поверхностное действие и стабильность действующих веществ, гидролизующихся в присутствии воды.

## **Водорастворимые основы**

Характерной особенностью этих основ является способность растворяться в воде или практически неограниченно смешивается с ней. Это дает возможность введения в гидрофильные основы значительных количеств водных растворов действующих веществ, обеспечивая их высокую резорбцию из мазей. Гидрофильные основы не оставляют жирных следов и легко смываются с кожи и белья. Недостатком водосодержащих гидрофильных основ является малая устойчивость к микробной контаминации. В группу гидрофильных основ входят гели высокомолекулярных углеводов и белков, синтетических ВМС, неорганических веществ.

## Гели высокомолекулярных углеводов и белков

Источником их получения являются крахмал, эфиры целлюлозы, желатин, коллаген.

Гели крахмала. Крахмально-глицериновый гель, или глицериновая мазь, представляющая собой 7% крахмальный раствор, приготовленный на глицерине. Бесцветная, прозрачная, однородная, вязкая масса, легко распределяющаяся по слизистым оболочкам. Малая стабильность глицериновой мази вследствие синерезиса и невозможность длительного хранения явились основной причиной резкого сокращения использования этой основы в аптечной практике.

Среди полисахаридов микробного происхождения наибольшее распространение получили аубазидан - внеклеточный полисахарид, получаемый при микробиологическом синтезе с помощью дрожжевого гриба Anteobasidium pullulaus. Он обладает хорошей растворимостью в воде, дает вязкие растворы, пластичные гели. Аубазидан (0,6%) образует гели, которые могут использоваться как основа для мазей, он также является эффективным стабилизатором и эмульгатором.

Из эфиров целлюлозы в качестве мазевых основ нашли применение метилцеллюлоза (МЦ) и натрийкарбоксиметилцеллюлоза (NaКМЦ).

Наиболее широко используют 5-7% водные растворы МЦ, представляющие собой вязкие структурированные гели, при высыхании которых на коже образуются упругие пленки, поэтому их применяют при изготовлении защитных мазей. Иногда для уменьшения высыхаемости геля МЦ к нему добавляют глицерин: 6 ч МЦ, 20 частей глицерина, 74 части воды очищенной - пример основы, имеющей вид бесцветного эластичного геля, нейтральной реакции, устойчивой при хранении. 3% гель МЦ рекомендован в качестве основы для глазных мазей; он не вызывает местной реакции в отличие от мазей, приготовленных на вазелине.

NaКМЦ - натриевая соль простого эфира целлюлозы и гликолевой кислоты. Представляет собой белый или слегка желтоватый порошкообразный или волокнистый продукт без запаха, растворима в холодной или горячей воде, 50% водном растворе этанола. Применяют в качестве эмульгатора, стабилизатора и формообразователя в мазях и эмульсиях. Гели NaКМЦ, чаще всего 4-6% готовят при нагревании (иногда с добавлением глицерина, например, 6 частей NаКМЦ, 10 частей глицерина, 84 части воды очищенной). Так же, как и гели МЦ, они прозрачны, бесцветны, но вследствие щелочной среды (рН 6,5-8,0) они могут изменять кислую реакцию эпидермиса кожи. Гели NаКМЦ имеют высокую осмотическую активность, в связи с чем способствуют отторжению некротических масс, очищают рану, впитывая раневое отделение.

Предложена основа состава: NaКМЦ - 4,5 части, ПВП - 1,5 части, глицерина 10 частей, пропиленгликоля - 5 частей, нипагина 0,025 частей, воды очищенной до 100 частей. Обладает мягким и длительным осмотическим эффектом.

Следует иметь в виду, что МЦ и NаКМЦ несовместимы с некоторыми веществами: резорцином, танином, растворами йода, известковой водой, солями тяжелых металлов и др.

Гели желатина

Применяются в виде желатин-глицериновых основ, которые содержат 1-3% желатина, 10-30% глицерина, 70-80% воды. Это прозрачный гель светло-желтого цвета, легко разжижающийся при втирании в кожу, плотность и упругость зависят от количественного содержания желатина. Применяются для получения защитных мазей (кожных клеев). Недостатком является способность к синерезису и малая устойчивость к микробной контаминации.

**Коллагеновые гели**

Путем набухания порошка коллагена в воде в концентрации 2-5% образуется вязкий бесцветный гель. Коллаген обеспечивает резорбцию и утилизацию основы, стимулирует процессы регенерации поврежденных тканей.

В ряду водорастворимых основ, широко применяемых за рубежом, главенствующее место заняли макроголы или полиэтленоксиды **(**ПЭО), что объясняется рядом преимуществ. Они обладают:

- хорошей растворимостью в воде;

- способностью растворять гидрофильные и гидрофобные лекарственные вещества;

- способностью хорошо наноситься на кожу, не препятствовать газообмену кожи и не нарушать деятельности желез;

- легкой смываемостью;

- слабым бактерицидным действием - соединения не подвергаются действию микроорганизмов;

- физиологической индифферентностью;

- возможностью в ряде случаев уменьшить дозы действующих веществ;

- неограниченным сроком хранения в фарфоровых сосудах;

- устойчивостью в условиях тропиков.

Макроголы могут быть использованы для получения абсорбционных и эмульсионных основ.

Недостатком макроголов является несовместимость с фенолами, солями серебра, ртути, йодом, танином. Кроме того, они обезвоживают слизистые оболочки, вызывая раздражение и чувство жжения.

## **Абсорбционные основы**

К абсорбционным основам относятся безводные композиции липофильных основ с эмульгатором. Они обладают способностью инкорпорировать водную фазу с образованием эмульсионной системы типа в/м. В их состав чаще всего входят смеси вазелина, масла вазелинового, церезина. ПАВ, входящие в состав абсорбционных основ, способствуют усилению терапевтической активности мазей. В аптеках при изготовлении глазных мазей используется основа состава: 90 г вазелина "для глазных мазей" и 10 г ланолина безводного. Для приготовления мазей с антибиотиками, если нет особых указаний, применяют основу состоящую из 60 г вазелина и 40 г ланолина безводного. Эти основы готовят путем сплавления, фильтрования в расплавленном состоянии и стерилизации. Абсорбционная основа, разработанная в ХНИХФИ, имеет состав: 6 г спиртов шерстного воска, 10 г вазелина, 24 г церезина и 60 г масла вазелинового. Допускается изменение концентрации церезина и масла вазелинового с целью получения основы любой консистенции.

Ланолин водный (Lanolinum hydricum) - жироподобное вещество, которое получают из промывных вод овечьей шерсти. Это густая, вязкая масса желтого или желто-бурого цвета, своеобразного запаха, плавящаяся при t=36-42оС. В химическом отношении ланолин достаточно инертен, нейтрален и устойчив при хранении. Ценнейшим свойством ланолина является его способность эмульгировать до 180-200% от собственной массы воды, до 140% глицерина и около 40% этанола 70% концентрации с образованием эмульсий типа в/м. Обычно он применяется в смеси с другими основами, поскольку обладает высокой вязккостью, клейкостью, неприятным запахом, а также вызывает у некоторых больных аллергические реакции. Если в рецепте прописан Lanolinum, то отпускают lanolinum hydricum, представляющий собой смесь 75 частей ланолина безводного и 25 частей воды. Безводный ланолин используют в технологии мазей, только если он прописан.

К абсорбционным основам относятся также эмульсионные основы вода в масле.

Эти основы, нанесенные на кожу сравнительно толстым слоем, вызывают мацерацию (размачивание ткани с целью вызвать ее разбухание, размягчение или распадание на отдельные клетки) и согревание кожи, что вызывает поверхностное кровенаполнение и также способствует всасыванию действующих веществ. Мази на эмульсионных основах характеризуются малой вязкостью, легко наносятся на кожу и слизистые покровы.

Типичный представитель эмульсионных основ является основа под названием "консистентная эмульсия вода/вазелин" (типа в/м) состава: 60 г вазелина, 1 г эмульгатора Т-2, 30 г воды очищенной. Как и свиной жир, она хорошо всасывается кожей, но более стойка при хранении. Эта основа утверждена для приготовления мази серной, а также мази с калия иодидом и скипидарной.

Для аптечного изготовления мазей приказом рекомендованы две эмульсионные основы состава:

1) 168 г ланолина безводного, 240 г вазелина, 72 мл воды очищенной.

2) ланолина безводного, масла подсолнечного, воды очищенной поровну.

Срок годности этих основ ограничен (для первой-15 суток, для второй - 5 суток).

**Водосмывные основы**

К водосмывным основам относятся гели неорганических соединений и эмульсионные основы типа масло в воде.

## **Гели неорганических соединений**

Бентонит - природный неорганический полимер. В составе глинистых минералов содержится 90% оксидов алюминия, кремния, магния, железа и воды. Катионами являются калий, натрий, кальций, магний, поэтому глинистые минералы могут вступать в ионообменные реакции. Бентониты активно взаимодействуют с водой, вследствие образования гидратной оболочки, частицы глинистых минералов способны удерживать воду и набухать в ней. Биологически безвредны, индифферентны к действующиим веществам, обеспечивают мазям мягкость, дисперсность, высокие, абсорбционные свойства, легкую отдачу действующих веществ и стабильность. Большой интерес представляют монтмориллониты, которые способны в зависимости от природы обменного катиона резко изменять физико-химические свойства и выступать в качестве гидрофильных основ, эмульсионных основ и эмульгаторов для эмульсионных мазей типа м/в и в/м.

Способность бентонита высыхать в порошок и при добавлении воды снова давать пластичную массу делает возможным использование его для приготовления сухих концентратов в форме порошка и таблеток. Для уменьшения высыхаемости в состав гелей вводят до 10% глицерина. Наиболее известна бентонитовая основа состава: 13-20% бентонита, 10% глицерина, 70-77% воды.

К водосмывным относят **фитостериновые** основы, образующиеся благодаря способности фитостерина набухать в воде. Фитостерин - бело-желтый кристаллический порошок, получаемый в результате гидролиза из хвойной древесины. Содержит 60% стеринов. Важнейшим его свойством является мощное водопоглощающее действие. Хорошо проникающие в кожу фитостериновые основы применяются для лечения экзем, чешуйчатого лишая.

В последние годы стали широко использовать в производстве мазей **эмульсионные основы масло в воде**. Препятствием для всасывания действующих веществ через кожу является роговой слой, который содержит мало влаги. Эмульсионные основы данного типа увлажняют поверхность кожи и тем самым способствуют всасыванию действующих веществ. Такие основы при хранении легко теряют воду за счет испарения, что может привести к изменению их консистенции, концентрации действующих веществ в мазях, приготовленных на этих основах. Примером таких основ может служить основа, разработанная во ХНИХФИ, в состав которой входят абсорбционная основа и вода в равных количествах. В качестве эмульгаторов используют ПАВ ионогенного и неионогенного типа.

Наиболее широко применяются эмульгаторы неионогенного типа: высокомолекулярные алифатические жирные спирты и их производные, эфиры многоатомных спиртов, жиросахара.

Высокой эмульгирующей способностью обладают спирты: лауриловый, цетиловый. Введение их в основы в количестве 5-10% позволяет инкорпорировать до 50% воды.

Используют также следующие эмульгаторы:

натрия лаурилсульфат;

эмульгатор N1 - смесь 70-73% высокомолекулярных спиртов кашалотового жира с 27-30% натриевой соли сульфоэфиров тех же спиртов (1 часть эмульгатора способна заэмульгировать 9 частей воды; добавляется в количестве 10-20% в основы);

спирты шерстного воска - неомыляемая фракция ланолина, представляющая собой смесь алифатических спиртов, содержит не менее 30% холестерина, чем и объясняется высокая эмульгирующая способность, значительно превосходящая ланолин, не оказывает раздражающего и аллергизующего действия на кожу;

полиоксиэтилированный ланолин - продукт присоединения этилена оксида к эфирам ланолина;

водлан-45, водлан-60, водлан-92,5 - водорастворимый ланолин, применяется в производстве косметических средств.

гидролин - гидрогенизированный ланолин;

эмульгатор Т-1 - смесь моно- и дистеарата диглицерина;

эмульгатор Т-2 - продукт этерификации стеариновой кислоты триглицерином;

сорбитанолеат - производное ангидросорбита и олеиновой кислоты;

пентол - производные пентаэритрита и олеиновой кислоты;

спены - эфиры высших жирных кислот с шестиатомным спиртом сорбитаном - спен-20, спен-40, спен-60, спен-80;

твины - полиоксиэтильные производные спенов;

жиросахара - неионные сложные эфиры высших жирных кислот и сахарозы, применяются в производстве косметических средств.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мази представляют собой мягкую лекарственную форму для нанесения на кожу, слизистые и раневые поверхности. Биологическая активность мазей во многом определяется природой основ. Применяемые в фармации мазевые основы принято делить на гидрофобные, водорастворимые, абсорбционные и водосмывные.