

Жидкие лекарственные формы

**Растворы защищенных
коллоидов**

Коллоидные растворы

Коллоидные растворы (золи) —

ультрамикрогетерогенные системы, в которых дисперсная фаза нерастворима в дисперсионной среде, размер частиц дисперсной фазы от 0,001 до 1 мкм.

В коллоидных растворах каждая высокодисперсная частица дисперсной фазы представляет собой своеобразный агрегат, состоящий из атомов и молекул (**мицеллу**).

Состав мицеллы:

ядро кристаллической структуры или аморфного строения,
двойной электрический слой из гидратированных ионов,
диффузная часть двойного слоя, состоящего из **противоионов**.

На поверхности ядра адсорбированы ионы, определяющие характер заряда частицы (**потенциалопределяющие ионы**).

За слоем потенциалопределяющих адсорбированных ионов следует слой противоионов, который составляет адсорбционную оболочку (среду) мицеллы.

Ядро вместе с адсорбционной оболочкой называют **коллоидной частицей**, она имеет конкретную физическую поверхность и обеспечивает гетерогенность коллоидных растворов. Остальное количество противоионов располагается во внешней части мицеллы. Эти противоионы способны к проникновению (диффузии) в дисперсионную среду, образуя **диффузионную оболочку - сферу**.

Основные свойства коллоидных растворов

1. Двухфазные системы с мицеллярной степенью дисперсности,
2. Низкое осмотическое давление,
3. Возможно механическое отделения ДФ от ДС при помощи ультрафильтров,
4. Коллоидные частицы рассеивают свет (в проходящем свете они - прозрачны, в отраженном - мутные, образуют конус Тиндаля)
5. Слабая диффузия,
6. Не проходят через полупроницаемую мембрану (не способны к диализу),
7. **Термодинамически неустойчивы**, частицы ДФ имеют большую удельную поверхность, следовательно система имеет большой запас свободной поверхностной энергии, которая стремится к уменьшению, что является причиной укрупнения (агрегации) частиц, особенно при наличии дестабилизирующих факторов.

Если вокруг коллоидной частицы имеется оболочка, состоящая из молекул дисперсионной среды, такие растворы называются **лиофильными** (любящими жидкость).

Если дисперсионной средой является вода, растворы называют **гидрофильными**.

Если коллоидная частица не имеет сродства к дисперсионной среде, коллоидные растворы называют **лиофобными** (гидрофобными – не любящими воду).

Гидрофобные коллоиды легко коагулируют.

Три вида устойчивости гетерогенных систем

```
graph TD; A[Три вида устойчивости гетерогенных систем] --> B[Седиментационная]; A --> C[Агрегативная]; A --> D[Конденсационная];
```

Седиментационная – способность частиц ДФ находится во взвешенном состоянии, т.е. не оседать под действием силы тяжести

Агрегативная – способность частиц ДФ не изменять свои размеры во времени, т.е. противостоять слипанию (агрегации)

Конденсационная – способность частиц ДФ сохранять свою индивидуальность в образовавшемся агрегате (т.е. противостоять конденсации)

Коагуляция растворов защищенных коллоидов протекает в две стадии:

- скрытая коагуляция;
- явная коагуляция (выпадение осадка).

Коагуляция может быть вызвана:

- ✓ добавлением электролитов;
- ✓ веществ, вызывающих дегидратацию (водоотнимающих веществ: спиртов, сиропов и др.),
- ✓ изменением температуры,
- ✓ механическим воздействием,
- ✓ светом,
- ✓ электрическим током,
- ✓ изменением состава дисперсионной среды

Полученный при коагуляции осадок -

коагулят в ряде случаев при промывании снова может перейти в раствор.

Это явление называется **пептизацией**.

Такие коллоиды называются **обратимыми**.

Если коагулят не пептизируется, такие коллоиды называют **необратимыми**.

ЗАЩИЩЕННЫЕ КОЛЛОИДЫ

Комбинированные вещества, состоящие из высокодисперсного компонента (гидрофобного коллоида) и ВМС, обладающего гидрофильными свойствами и играющего роль стабилизатора.

Коллоидная защита

Защитный слой (ВМС, например, белок) обеспечивает сольватацию (гидратацию) частиц. Благодаря защите гидрофобных коллоидов за счет адсорбции макромолекул ВМВ (гидрофильные вещества), они приобретают способность спонтанного растворения и агрегативную устойчивость (колларгол, протаргол, ихтиол)

Коллоидные электролиты (полуколлоидные растворы) -

системы, в которых вещество находится одновременно в истинно растворенном и в коллоидном состоянии, т. е. состоит из молекул, ионов, мицелл различной дисперсности. Мицеллы образуются в результате ассоциации молекул растворенного вещества. Большинство полуколлоидов — электролиты. Благодаря резко выраженной поверхностной активности полуколлоиды легко адсорбируются на многих неполярных поверхностях и гидрофилизуют их. (Дубильные вещества, танин, этакридина лактат, растительные экстракты)

Растворы протаргола

Протаргол (Protargolum) - представляет собой коллоидное вещество оксида серебра, защищенное продуктами гидролиза белка. Содержание серебра в препарате — 8-9 %, остальное количество (92-93%) - защитное ВМС (альбуминаты).

Растворы протаргола готовят, используя его способность неограниченно набухать в воде и самопроизвольно переходить в раствор.

Описание: порошок коричневатого-желтого или коричневого цвета, аморфный, без запаха, слабогорького и слегка вяжущего вкуса.

Растворение протаргола:

протаргол насыпают тонким слоем на поверхность воды очищенной в подставке и оставляют.

При этом происходит постепенное набухание частичек протаргола на границе раздела с водой и растворение ЛВ. При обычном взбалтывании препарата с водой образуется пена и препарат всплывает в виде комочков.

Это явление называется **импликацией**.

Раствор фильтруют через беззольный фильтр, стеклянные фильтры №1 и №2 или рыхлый тампон ваты, промытый водой очищенной во флакон оранжевого стекла. Под действием света окись серебра разрушается, окисляя защитный коллоид, и превращается в металлическое серебро.

Растворы колларгола (Collargolum, Argentum colloidalе)

Колларгол - представляет собой препарат коллоидного серебра, защищенного продуктами щелочного гидролиза белка.

Около 70% состава препарата приходится на серебро, остальное — защитный коллоид: натриевые соли лизальбиновой и протальбиновой кислот. Список Б

Описание: зеленовато- синевато-черные пластинки с металлическим блеском.

Протаргол и колларгол относят к списку красящих

В связи с медленным набуханием колларгола растворы готовят **путем растирания** в ступке с небольшим количеством воды до полного растворения с последующим разбавлением остатком растворителя.

Отвешивают колларгол, помещают в ступку, растирают сначала с небольшим количеством воды до полного растворения, затем разбавляют оставшимся количеством растворителя, ополаскивая ступку.

Полученный раствор фильтруют через **беззольный фильтр, стеклянные фильтры №1 и №2** или **рыхлый тампон ваты**, промытый водой очищенной во флакон оранжевого стекла.

Колларгол и протаргол содержат серебро в неионизированном состоянии, они не вызывают раздражения тканей, зависящего от взаимодействия тканевых белков с ионом тяжелого металла.

Применяются в качестве вяжущих, антисептических, противовоспалительных средств местного действия для смазывания слизистой оболочки верхних дыхательных путей, промывания мочевого пузыря, гнойных ран, в офтальмологии.

Растворы ихтиола

Ихтиол - представляющий собой смесь сульфидов, сульфатов и сульфонов, получаемых из продуктов сухой перегонки битуминозных сланцев (аммониевая соль сульфокислот сланцевого масла). Содержит 10-15% органически связанной серы.

Описание: почти черная, в тонком слое бурая сиропообразная жидкость, со своеобразным резким запахом и вкусом, растворимая в воде, глицерине, частично в этаноле.

Технология изготовления: вследствие высокой вязкости ихтиол медленно растворяется.

Растворение проводят в фарфоровой выпарительной чашке при растирании пестиком.

В тарированную фарфоровую чашку отвешивают ихтиол и при растирании пестиком растворяют сначала в небольшом количестве воды, затем прибавляют остальное количество. Раствор фильтруют в отпускной флакон через беззольный фильтр.

Ихтиол оказывает противовоспалительное, местное обезболивающее и антисептическое действие.

Повиаргол -

представляет собой серебро в высокодисперсном коллоидном состоянии, стабилизированное поливинилпирролидоном (ПВП).

Стимулирует репаративные процессы в ране на стадии эпителизации, малотоксичен, не раздражает кожу и слизистые оболочки, не вызывает аллергии. Бактерицидное средство для обработки ран, а также в ЛОР –практике и офтальмологии в виде 1%, 2 %, 5 % растворов.

Описание: легкий порошок зеленовато - серого или зеленовато - коричневого цвета.

Колларгол –

70% Ag, 30% -
натриевые соли
лизальбиновой и
протальбиновой
аминокислот,
полученные при
щелочном гидролизе
яичного белка

Технология:

Колларгол
медленно набухает,
его растирают с
небольшим
количеством воды
и постепенно
разбавляют, при
необходимости
фильтруют через
рыхлый тампон
ваты или обез-
золенную бумагу

Протаргол –

7-8% Ag, 92-93% -
продукты
гидролиза белка

Технология:

Протаргол хорошо
набухает, тонким
слоем его
насыпают на
поверхность воды,
не взбалтывая,
образующаяся
пена
обволакивает
комочки ЛВ и
ведет к слипанию,
при
необходимости
фильтруют через
рыхлый тампон
ваты или
обеззоленную
бумагу

Ихтиол –

Смесь сульфидов,
сульфатов,
сульфонатов
получаемых из
продуктов сухой
перегонки битумных
сланцев,
сиропообразная
жидкость
растворима в воде
и частично в
этаноле

Технология:

растирают с
небольшим
количеством воды
и постепенно
разбавляют, при
необходимости
фильтруют через
рыхлый тампон
ваты

Recipe: Ichthyoli 3,0

Glycerini 10,0

Aquae perificatae 20 ml

Misce. Da. Signa: для пропитывания тампонов

Характеристика ЛФ – раствор для наружного применения. Раствор защищенного коллоида ихтиола в воде.

Требования к ЛФ: ЛВ по возможности должны быть в растворенном виде, не должны содержать посторонних механических включений.

Проверка совместимости ингредиентов - пропись мануальная, несовместимостей не выявлено.

Проверка доз не проводится, т.к. ЛФ для наружного применения.

Расчеты

Ихтиола 3,0 г

Глицерина 10,0 (8 мл) при плотности 1,23 г/мл

Воды очищенной 20 мл

Общий объем будет равен объему, занимаемому тремя жидкими компонентами. Объем фиксируется экспериментально, после растворения 3,0 г ихтиола.

Дата____ ППК №

Ichthyoli 3,0

Aquae purificatae 3 ml

Aquae purificatae 17 ml

Glycerini 10,0 (8 ml)

$V = 28 + V$ (объем ихтиола)

Подписи:

■ Технология изготовления

В тарированную выпарительную чашку отвешивают 3,0 ихтиола, и добавляют 3 мл воды очищенной в чашку.

Осторожно растворяют ихтиол избегая пенообразования, фильтруют в отпускной флакон через рыхлый тампон ваты и оставшимся количеством воды (17 мл) смывают остатки ихтиола с чашки, добавляют глицерин, укупоривают полиэтиленовой пробкой, проверяя герметичность укупорки.

Через обычные фильтры (размеры пор 4—120 мкм) коллоидные частицы могут проходить, поэтому их фильтруют, только если отсутствует опасность адсорбции частиц фильтрующими материалами. Фильтровальная бумага при смачивании приобретает отрицательный заряд, и при фильтровании коллоидов с положительным зарядом на поверхности они адсорбируются, что ведет к потере дисперсной фазы.

Оформление к отпуску:

Этикетка «Наружное» на которой указываем № аптеки, № рецепта, ФИО больного, способ применения, дату изготовления, срок годности и цену.

Дополнительно наклеиваем этикетку «Сохранять в прохладном месте».

При оформлении к отпуску коллоидных растворов необходимы предупредительные надписи:

«Перед употреблением взбалтывать»,

«Хранить в прохладном, защищенном от света месте».

Контроль при отпуске:

1. Анализ документации: номера препарата, рецепта, ППК соответствуют ; расчеты сделаны верно, ППК выписан правильно;
2. Оформление: Этикетка, и предупредительные надписи, препарат имеет красивый товарный вид;
3. Упаковка: объем флакона соответствует объему лекарственной формы, цвет стекла соответствует физико-химическим свойствам входящих состав препарата ингредиентов, при переворачивании флакона раствор не подтекает под пробку;
4. Органолептический контроль: раствор бурого цвета, не прозрачен, без взвешенных частиц, со специфическим запахом входящих в состав ингредиентов;
5. Отклонения в объеме соответствуют нормам допустимых отклонений (приказ №305)