**Введение**

Мазь — мягкая лекарственная форма для наружного применения. Мази получают путем смешивания лекарственных веществ со специальными формообразующими веществами — мазевыми основами.

В качестве мазевых основ используют чаще всего вазелин (Vaselinum) — продукт переработки нефти, ланолин (Lanolinum) — продукт обработки овечьей шерсти, нафталанную мазь (Unguentum Naphthalani) — мазь, содержащую нафталанскую нефть. Кроме того, в состав мазевых основ могут входить и другие вещества, например парафин, воск, масло вазелиновое и др.

Мазевые основы могут оказывать определенное влияние на развитие эффекта лекарственных веществ. Так, вазелин плохо всасывается через кожу, а ланолин, наоборот, очень хорошо, нафталанная мазь обладает противовоспалительными свойствами.

Готовят мази чаще всего фабрично-заводским способом иногда в аптеках.

Выписывают мази в сокращенной или развернутой форме прописи.

Сокращенная форма прописи мази начинается с названия лекарственной формы — Unguenti... (Мази...) затем следует название лекарственного вещества, обозначение концентрации мази и ее количества, после чего пишут D.S.

Паста (pasta — тесто) — разновидность мазей. Пасты отличаются от мазей большим содержанием порошкообразных веществ (не менее 25%, но не более 65%) и в связи с этим имеют более густую консистенцию.

Пасты длительнее, чем мази, удерживаются на месте приложения и благодаря большому содержанию порошкообразных веществ обладают выраженными адсорбирующими свойствами, что способствует их противовоспалительному эффекту.

При приготовлении пасты количество порошкообразных веществ обычно увеличивают до необходимого, добавляя индифферентные порошки: цинка окись (Zinci oxydum), тальк (Talcum) или крахмал (Amylum).

Выписывают пасты (за исключением официнальных) в развернутой форме прописи. После указания лекарственных веществ, индифферентных порошков и мазевой основы, а также их количеств пишут: M.f. pasta (Misce ut fiat pasta — Смешай, чтобы получилась паста), после чего следует D.S.

Официналъные пасты выписывают, начиная с названия лекарственной формы — Pastae... (Пасты...), затем следует название лекарственного вещества и указывается количество пасты (концентрация ее обычно не указывается).

Ежегодно в стране регистрируется более 12 млн. больных с ушибами, ранами, переломами костей верхних и нижних конечностей, что очень часто приводит к развитию гнойных процессов. О возможностях современных мазей в лечении гнойных ран, пролежней и трофических язв рассказывает проф. Л.А. Блатун (Институт хирургии им. А.В. Вишневского РАМН).

Ретроспективный анализ анамнеза развившегося тяжелого гнойного процесса у 15 тыс. больных, переведенных из различных стационаров на лечение в специализированное отделение гнойной хирургии Института хирургии им. А.В. Вишневского РАМН, показал, что одной из ведущих причин было неоправданное использование не только малоэффективного в настоящее время бензилпенициллина, полусинтетических пенициллинов, цефалоспоринов и аминогликозидов I-II поколений, но и неправомерное использование устаревших препаратов для местного лечения ран: гипертонического раствора хлорида натрия, мази Вишневского, ихтиоловой мази, стрептоцидовой, тетрациклиновой, фурациллиновой, гентамициновой мази на жировой основе.

Неправомерность использования устаревших препаратов подтверждается несколькими факторами. Вышеперечисленные препараты для местного лечения ран не обладают необходимой антимикробной активностью, не обеспечивают обезболивающего, осмотического, противоотечного эффекта. Как показывают многочисленные исследования, изменилась структура возбудителей гнойных осложнений ран. Наряду с традиционными грамположительными и грамотрицательными аэробными микроорганизмами значительная доля приходится на анаэробные микроорганизмы, грибы. Ассоциация аэробов и анаэробов в гнойных посттравматических ранах, пролежнях, у больных с “диабетической стопой” достигает 98,8%. От 80 до 100% выделяемых штаммов нечувствительны к пенициллину, цефалотину, цефазолину, тетрациклину, канамицину, гентамицину.

Процесс формирования резистентности микроорганизмов в равной степени распространяется не только на группу антибиотиков, но и на традиционные антисептики, старые мази на ланолин-вазелиновой основе. Так, например, растворы фурациллина, риванола, 3% борной кислоты практически полностью утратили свою антимикробную активность по отношению к основным возбудителям хирургической инфекции. Чувствительность госпитальных штаммов S.aureus, E.coli, B.coli к антисептикам, мазям на жировой основе не превышает 1—5%.

Формирование устойчивости микроорганизмов к широко используемым в клиниках старым препаратам диктует необходимость внедрения новых групп лекарственных средств с широким спектром активности не только в отношении аэробного, но и анаэробного компонента, а также строго соответствующих фазе раневого процесса.

**Раневой процесс**

Нет, и не будет препарата, пригодного для лечения ран вне зависимости от фазы раневого процесса!

Раневой процесс представляет собой сложный комплекс реакций, развивающихся в организме в ответ на повреждение тканей.

Течение раневого процесса условно можно разделить на три основные фазы: I — фаза воспаления; II — фаза регенерации, образования и созревания грануляционной ткани; III — фаза образования и реорганизации рубца.

Приведенная классификация достаточно точно отражает основные этапы течения раневого процесса и позволяет определить патогенетически направленное лечение соответственно фазе заживления раны.

Важно подчеркнуть, что свежие раны до момента полного покрытия их грануляциями способны всасывать токсины, бактерии, продукты распада тканей.

Раны, покрытые грануляциями, практически не обладают всасывающей способностью. В связи с этим в I фазе раневого процесса все лечебные препараты должны обладать высокой осмотической активностью, чтобы обеспечить интенсивный отток эксудата из глубины раны в повязку, антибактериальное воздействие на возбудителей инфекции, отторжение и расплавление некротических тканей и эвакуацию раневого содержимого.

Во II фазе раневого процесса наряду с подавлением остающихся в небольшом количестве микробов или вновь появившихся госпитальных штаммов вследствие нарушения асептики и антисептики в момент перевязок, препарат должен обеспечивать оптимальные условия для роста грануляций. Опыт 90-х годов позволяет сделать некоторые обобщения из практики использования новых групп препаратов для местного лечения гнойных ран мягких тканей.

Необходимо подчеркнуть, что полноценная хирургическая обработка должна быть обязательным компонентом лечения раны. Рана должна быть закрыта в возможно короткие сроки. Это позволяет сократить сроки лечения и получить хороший функциональный результат.

Однако нередки случаи, когда раннее оперативное закрытие раны невозможно без этапа медикаментозного лечения раны с учетом фазы раневого процесса. В подобных ситуациях важен подбор многокомпонентного препарата, высокоактивного в отношении основного возбудителя (как аэробного, так и анаэробного компонента гнойного процесса), обладающего активным некролитическим действием, длительной осмотической активностью или, наоборот, свойствами, направленными на предупреждение высыхания раневой поверхности, на стимуляцию роста грануляций, способствующими формированию эпителия.

В то же время традиционно используемые старые препараты для местного медикаментозного лечения в традиционном его исполнении без учета фазы раневого процесса, видового состава вегетирующей в ране микрофлоры имеют ряд недостатков.

Во-первых, многие старые лекарственные средства, наносимые на повязку в виде растворов (гипертонический раствор хлорида натрия, мочевины, фурациллина, диоксидина), через 2-3 часа высыхают, инактивируются раневым экссудатом. Именно поэтому местное применение растворов различных антимикробных препаратов и ферментов малоэффективно. Для предотвращения высыхания повязки широко применяются мази, содержащие различные антибиотики или антисептики, обычно приготовленные на жировой ланолин-вазелиновой основе. В силу слабой диффузии препаратов из жировой основы концентрация антимикробного компонента в тканях раны мала, не достигает уровня минимальной подавляющей концентрации (МПК), необходимой для подавления патогенной флоры.

Второй недостаток лечения под повязкой с использованием традиционных препаратов заключается в том, что большинство из них обладают однонаправленностью действия: только осмотическим (гипертонические растворы, однокомпонентные сорбенты), только антибактериальным (антибиотики, антисептики) или, в основном, некролитическим (ферменты). Сложный патогенез раневого процесса обусловливает необходимость многонаправленного воздействия. В настоящее время создан ряд принципиально новых по механизму действия на раневой процесс лекарственных препаратов, соответствующих не только определенной фазе раневого процесса, но и виду основного возбудителя инфекции, как аэробного, так и анаэробного. В данной статье представляем краткую характеристику только некоторых мазей, показавших высокую клиническую значимость при лечении больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей.

**I фаза раневого процесса**

Мази на жировой основе с антибиотиками оказывают только кратковременное действие, поскольку вазелин-ланолиновая основа нарушает отток раневого отделяемого, не обеспечивает достаточного высвобождения активного ингредиента из композиции, не способствует проникновению антибиотика в глубь тканей, где находятся микробы, что приводит к переходу острых воспалительных заболеваний в хронические.

В последние годы в клиническую практику для лечения гнойных ран в I фазе раневого процесса внедрены новые мази на полиэтиленоксидной основе (комбинации полиэтиленоксидов с молекулярным весом 400 и 1 500).

Полиэтиленоксиды являются производными окиси этилена и обладают низкой токсичностью и выраженными осмотическими свойствами. При создании препаратов, предназначенных для лечения гнойных ран, чаще всего используется полиэтиленоксид с молекулярным весом 400 (ПЭО-400) и полиэтиленоксид с молекулярным весом 1 500 (ПЭО 500).

В гнойной ране ПЭГ-1500 активно связывает воспалительный эксудат, отдавая его в повязку, с которой жидкость испаряется, а освободившиеся молекулы ПЭГ-1 500 вновь присоединяют к себе экссудат, накапливающийся на дне раны.

Более мелкие молекулы ПЭГ-400 способны проникать в глубь тканей. Образуя с антибиотиком комплекс, ПЭГ-400 проводит его в ткани раны, где локализуются микробы, — это принципиальное отличие от действия мазей на ланолин-вазелиновой основе, которые способны оказывать антимикробное действие только кратковременно и только на поверхности раны.

В состав современных мазей на полиэтиленоксидной основе введены различные антимикробные препараты: левомицетин (левосин, левомеколь); диоксидин (5% диоксидиновая мазь, диоксиколь, метилдиоксилин); йод с поливинил-пирролидоном (1% йодопироновая мазь, йодметриксид); метронидазол + левомицетин (метрокаин); нитазол (стрептонитол, нитацид); фурациллин (фурагель); хинифурил (0,5% мазь хинифурила); мафенид ацетат (10% мазь мафенида ацетата).

Кроме того, в состав мазей введены такие препараты, как тримекаин с целью обезболивающего эффекта мази и метилурацил, обладающий анаболической и антикатаболической активностью с целью стимуляции процессов клеточной регенерации.

Все мази на ПЭО-основе отличаются от традиционных препаратов прежде всего многонаправленностью действия: осмотический эффект продолжается до 18 часов, что позволяет делать перевязки только один раз в сутки, в то время как при использовании 10% хлорида натрия повторные перевязки необходимо выполнять через каждые 3-4 часа, т.к. этому сроку повязка, пропитанная раствором и раневым отделяемым, полностью теряет свою осмотическую способность.

Вторым преимуществом мазей на полиэтиленоксидной основе является их широкий спектр антимикробной активности.

Причем эта эффективность в силу однотипности мазевой основы практически равноценна для всех мазей. Антимикробная активность новых мазей в отношении S.aureus находится на уровне 86—97,3%, Е. coil –71—97%, Р.aeruginosa — 64—90,8%, Proteus spp.— 76—100%.

Для подавления в ранах грамотрицательных бактерий, в частности синегнойной палочки, широко применяется 10% мазь мафенида-ацетата на гидрофильной основе.

Несмотря на интенсивное применение мазей, содержащих левомицетин или диоксидин, их высокая антимикробная активность сохраняется более 20 лет, что указывает на слабый процесс нарастания резистентности госпитальных штаммов.

С внедрением полиэтиленгликолевой основы в технологию создания новых лекарственных форм появилась возможность создать мази с нитрофурановыми соединениями. На их основе созданы две мази: 0,5% мазь хинифурила, а также фурагель, где в качестве основы использован сополимер акриловой кислоты (СОКАП) и ПЭГ-400.

Новые отечественные мази, содержащие нитрофурановые соединения, показывают высокую клиническую и бактериологическую эффективность. Так, фурагель более активен (94%) при наличии в ране S. aureus и менее активен (79%) при Р. aeruginosa. Maзь хинифурила одинаково высоко активна при наличии в ране грамположительной и грамотрицательной микрофлоры (87-88%).Оба препарата показывают хорошую переносимость даже в случаях длительного использования их при лечении трофических язв. Использование сополимера акриловой кислоты с полиэтиленгликолем в различных весовых соотношениях в качестве мазевой основы позволяет регулировать осмотическую активность мази как в сторону ее повышения, так и снижения, что очень важно при переходе раневого процесса во II фазу и необходимости продолжения лечения раны под повязкой.

Клиническая эффективность 1% йодопироновой мази, многокомпонентной йодсодержащей мази (йодметриксилена), в качестве лечебного средства составляет 92,6—93,4%. Бактериологическая активность этих двух препаратов была одинаково высокой (91,8—92,6%) в отношении всех основных возбудителей острых гнойных процессов мягких тканей. Побочные эффекты (клинически значимые) наблюдались в 0,7% случаев и клинически незначимые — в 2,3% случаев. Следует особо подчеркнуть высокую эффективность этих препаратов при лечении ран с грибковым поражением, что часто наблюдается у ослабленных больных, с обширными ожоговыми ранами, трофическими язвами, пролежнями.

В настоящее время в клиническую практику внедрены только зарубежные йодсодержащие мази повидон-йод (“Зорка фарма”, Югославия) и бетадин (“Эгис”, Венгрия), хотя отечественный аналог был разработан более десяти лет тому назад.

Установлено, что уровень обсемененности ран аэробной микрофлорой при лечении мазями на ПЭГ-основе снижается ниже критического уровня к 3—5 суткам. Появление грануляций в среднем достигается к 4 суткам, начало эпителизации — к 5 суткам.

Широкий спектр антимикробной активности мазей на полиэтиленгликолевой основе, их высокая и длительная осмотическая активность позволяют более чем в 80% случаев в течение 4-5 суток купировать острый гнойный процесс и закончить лечение неосложненных гнойных ран мягких тканей наложением первично-отсроченных швов, а при использовании гипертонического раствора хлорида натрия в 90% случаев только в конце 2-3 недели лечения под прикрытием системной антибактериальной терапии удается закрыть рану путем наложения вторичных швов.

Для лечения неспорогенной анаэробной инфекции наряду с диоксидином перспективные возможности открылись после изучения препарата нитазола, показавшего высокое антибактериальное действие на стафилококки, стрептококки, кишечную палочку, аэробные спорообразующие бактерии, патогенные анаэробные микроорганизмы, как клостридиальные, так и неклостридиальные в виде монокультур и микробных ассоциаций. По спектру антибактериального действия нитазол имеет преимущества перед метронидазолом, к которому нечувствительны стафилококки, кишечная палочка, стрептококки. Препарат оказывает противовоспалительное действие.

На основе нитазола были созданы две многокомпонентные мази — стрептонитол и нитацид. Антимикробная активность стрептонитола и нитацида значительно превосходит таковую зарубежного препарата клион (Венгрия), в состав которого входит метронидазол. Осмотическая активность стрептонитола значительно ниже, чем у нитацида, что обусловлено введением в ее состав вазелинового масла с водой. Стрептонитол и нитацид обладают равнозначным широким спектром антимикробной активности как в отношении грамположительной, так и в отношении грамотрицательной микрофлоры (84,2—88,5%). Обращает на себя внимание высокая активность этих препаратов при наличии в ране Р. aeruginosa (86,3—91,1%). Оба препарата показывают хорошую клиническую эффективность при наличии в ране анаэробной инфекции (88—89%).

Различие в их осмотической активности позволяет использовать их ступенчато — сначала нитацид (с высокой осмотической активностью), а затем стрептонитол.

**II фаза раневого процесса**

После очищения раны от гнойно-некротического содержимого и достижения ее бактериологической санации наступает II фаза раневого процесса. Этот период характеризуется появлением в ране островков грануляционной ткани, которая, развиваясь, покрывает полностью раневую поверхность. Здоровая грануляционная ткань всегда яркая, сочная, легко кровоточит. При малейшем ухудшении процессов биосинтеза в ране изменяется внешний вид грануляций: они теряют яркую окраску, становятся мелкими, покрываются слизистым налетом. Одной из причин такого осложнения считается суперинфекция. Всякое замедление развития грануляций ведет к задержке и остановке процесса эпителизации.

Одним из условий скорейшего заживления ран во II фазе является способность препаратов, используемых для местного лечения, оказывать бактерицидное действие в целях предупреждения вторичной инфекции; защитить грануляционную ткань от механических повреждений, а также оказывать умеренное влагопоглащающее действие и стимулировать рост грануляций.

Оптимальным вариантом является одновременное сочетание этих факторов в одном препарате. К таким препаратам относятся современные комбинированные мази на регулируемой осмотической основе: метилдиоксилин, стрептонитол.

Метилдиоксилин — многокомпонентная мазь, содержащая в своем составе диоксидин, метилурацил и гидрофобную эмульсионную основу с наличием касторового масла. Композиция винилина с эмульгатором и ПЭГ-400, в качестве основы, позволила снизить осмотическую активность этого препарата до такого уровня, чтобы новая мазь не пересушивала молодую грануляционную ткань.

Мазь стрептонитол содержит в своем составе антибактериальные вещества стрептоцид и нитазол на гидрофильной эмульсионной основе, которая оказывает слабое осмотическое действие, удаляя избыток влаги, и одновременно защищает грануляционную ткань от механических повреждений. Препарат показан для лечения во II фазе воспаления ранее инфицированных анаэробной, грамположительной и грамотрицательной микрофлорой при наличии ярких сочных грануляций.

**Заключение**

Таким образом, в настоящее время в клиническую практику для лечения гнойных процессов любой локализации и генеза внедрены новые препараты для местного лечения раневой инфекции с учетом стадии раневого процесса и видового состава микрофлоры ран.

Своевременное назначение необходимого препарата, полностью соответствующего фазе раневого процесса, способного подавить или предупредить реинфицирование раневой поверхности, позволяет: быстро ликвидировать острый гнойный процесс; сократить сроки подготовки к заключительному этапу хирургического лечения раны; значительно сократить сроки пребывания больных в стационаре.

Использование современных препаратов для местного лечения ран с антимикробными компонентами позволяет более рационально использовать антибактериальные препараты, в значительной группе больных сократить длительность системной антибактериальной терапии.

Настоящее сообщение подготовлено для специалистов, занимающихся лечением ран, а также для новых руководителей химико-фармацевтических заводов, от кого зависит судьба уникальных отечественных разработок, не имеющих аналогов за рубежом.

**Основная часть**

В зависимости от медицинского назначения различают мази местного и общего действия. Мази местного действия не всасываются кожей и слизистыми оболочками; они служат главным образом для сохранения их нормальных функций или для лечения заболеваний (повреждений) поверхностных слоев кожи. Обычно в состав таких мазей входят лекарственные вещества, оказывающие дезинфицирующее, вяжущее, адсорбирующее и прижигающее действие. Среди мазей местного действия различают покровные, защитные и косметические.

Покровные мази предназначаются для предупреждения высыхания, загрязнения кожи и смягчения эпидермиса. В случае повреждения кожных покровов они препятствуют проникновению в рану микробов и предохраняют кожу от воздействия других неблагоприятных внешних факторов.

Защитные мази применяются в качестве профилактических средств на производстве для защиты кожи от воздействия вредных факторов — пыли, растворов кислот, щелочей и других веществ.

Косметические мази предназначены для смягчения, очищения и охлаждения кожи, а также для оказания антисептического действия, а в некоторых случаях для устранения косметических недостатков.

Мази общего действия всасываются кожей и классифицируются на проникающие и резорбтивные. Первые проникают в глубокие слои кожи через протоки потовых и сальных желез; как правило, в состав их входят антибактериальные вещества.

Мази резорбтивного действия содержат лекарственные вещества, которые проникают более глубоко — в кровяное русло и оказывают общее действие на весь организм. Чаще всего в эти мази прописывают гормоны, витамины, алкалоиды и соли ртути.

По месту нанесения различают мази дерматологические, глазные, для носа, вагинальные, уретральные, ректальные, стоматологические. Каждая из них имеет свои особенности приготовления.

По консистенции выделяют жидкие мази (линименты), гели, мягкие мази (кремы), собственно мази, пасты и сухие мази, представляющие собой полуфабрикаты, которые предназначены для разведения водой или жирами. Гели — это мази вязкой консистенции, способные сохранять форму и обладающие упругостью и пластичностью. По типу дисперсных систем различают гидрофильные и гидрофобные гели. Кремы (мягкие мази) — мази мягкой консистенции, представляющие собой эмульсии типа “масло — вода или “вода — масло”. Плотные мази (пасты) содержат более 20—25 % сухих лекарственных веществ. В зависимости от консистенции мази втираются, намазываются или накладываются на кожу.

В зависимости от степени дисперсности лекарственного вещества и характера его распределения в основе все мази принято делить на гомогенные, суспензионные, эмульсионные и комбинированные. В гомогенных мазях лекарственное вещество распределено в основе до молекулярной или мицеллярной степени дисперсности (по типу раствора). Характерным для них является отсутствие межфазной поверхности раздела между лекарственными веществами и основой. Однако гомогенные мази не всегда являются однофазными, так как сами мазевые основы часто бывают структурированными. По способу получения различают следующие виды гомогенных мазей: мази-сплавы; мази-растворы; мази экстракционные.

Суспензионные мази содержат твердые порошкообразные лекарственные вещества, измельченные до микроскопических размеров, нерастворимые в основе и распределенные в ней по типу суспензии.

Эмульсионные мази имеют в своем составе жидкий компонент, нерастворимый в основе и распределенный в ней по типу эмульсии.

Комбинированные мази сочетают в себе комбинацию предыдущих (например, суспензионные и эмульсионные системы). Мази состоят из лекарственных (действующих) веществ (твердых или жидких) и основы.

Мазевые основы

Мазевые основы (Basis Unguenti, \_en. Ointment base или реже \_en. Vehicle of an ointment) - является активным носителем лекарственного вещества (ЛВ) и определяет скорость и степень всасывания его из [мази](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/84070), а также влияет на процесс всасывания и транспортировку его через кожу, в связи с чем способствует проявлению оптимального терапевтического эффекта [мазей](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/84070). Согласно [ГФ-XI](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/85395) в случае отсутствия указаний в рецепте, основу подбирают с учетом физико-химической совместимости компонентов [мазей](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/84070) и ее назначением. [[*Государственная Фармакопея*](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/85395) *XI изд., ЧФС "Мази"*]

**Классификация мазевых основ:**

**I. По источнику получения:**

* Природные (БЖУ),
* Полусинтетические (гидрогенизированные жиры, производные целлюлозы, растворы альгинатов),
* Синтетические (силиконы, ПЭО, ПВП).

**II. По химическому составу:**

* Эфиры глицерина,
* Углеводороды,
* Неорганические соединения,
* Полисахариды

"Недостатки таких видов классификаций в том, что они не определяют технологию мазей".

**III. По способности взаимодействовать с водой:**

1. [Гидрофобные](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/426740);
2. [Гидрофильные](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/426738);
3. [Дифильные](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/426739):
   1. Абсорбционные;
   2. Эмульсионные:
      1. I рода (основа типа м/в);
      2. II рода (основа типа в/м);

"Это наиболее рациональная классификация, т.к. она четко характеризует свойства основ и помогает сделать правильный выбор основы в зависимости от свойств ЛВ и определить способ их взаимодействия".

***Гидрофобные основы***

В группе гидрофобных основ объединены основы и их компоненты, имеющие различную химическую природу и обладающие ярко выраженной гидрофобностью.

***Жировые основы***

**Животные жиры**:Применяют в качестве мазевых основ еще с древних времен и до сих пор. По химической природе являются триглицеридами ВЖК. По свойствам близкие к жировым выделениям кожи. Кроме того, жиры содержат неомыляемые компоненты, среди которых преобладают стерины. Животные жиры содержат холестерин, а растительные - фитостерин. Из животных жиров наиболее распространен Свиной жир - "Adeps suillus seu Axungia porcina (depurata) ". Это смесь триглицеридов стеариновой, пальмитиновой, олеиновой и линолевой кислот. Содержит также небольшое количество холестерина. Это белая масса практически без запаха. Температура плавления = 34-36°С. "Достоинства": Мази на свином жире хорошо всасываются кожей, не оказывают раздражающего действия и легко удаляются мыльной водой. Свиной жир легко смешивается и сплавляется с другими жирами, восками, углеводородами, смолами и жирными кислотами. Благодаря содержанию стеарина, свиной жир инкорпорирует до 25% воды, 70% спирта, 35% глицерина, образуя с ними стабильные эмульсионные системы. "Недостатки: " Под влиянием света, тепла, воздуха и м/о прогоркает, приобретая резкий, неприятный запах, кислую реакцию и раздражающее действие. Твердый свиной жир способен к окислению, он не пригоден для изготовления мазей с окислителями. Реагирует с веществами щелочного характера, солями тяжелых металлов, цинком, медью и висмутом - при этом образуются мыла. Мази темнеют, становятся плотными и вязкими.

**Растительные жиры**:Большая их часть имеет жирную консистенцию, что связано с высоким содержанием глицеридов непредельных кислот. В связи с этим, растительные жиры могут использоваться только как компоненты мазевых основ. По своей устойчивости, растительные жиры аналогичны животным - прогоркают при длительном хранении, но благодаря содержанию фитонцидов, они более устойчивы к воздействию микроорганизмов. Наиболее широко применяются подсолнечное, арахисовое, оливковое, персиковое, миндальное, абрикосовое масла. "Достоинства:" биологическая безвредность, фармакологическая индифферентность, проникают через эпидермис.

**Гидрогенизированные жиры**:Полусинтетический продукт, получаемый каталитическим гидрированием жирных растительных масел. При этом непредельные глицериды жирных масел переходят в предельные, мягкой консистенции. В зависимости от степени гидрогенизации можно получить жиры различной консистенции. Обладая положительными качествами животных жиров, они характеризуются большей устойчивостью: Гидрожир или "саломас" (сало из масла) - "Adeps hydrogenisatus ". Его получают из рафинированных растительных масел. По свойствам подобен жирам, но имеет более вязкую консистенцию. В качестве основы используют его сплав с растительным маслом, называемый "растительным салом". Комбижир - "Adeps compositus ". Состоит из пищевого саломаса, растительного масла и свиного жира. Зарубежные фармакопеи разрешают к применению гидрогенизированное арахисовое и касторовое масла.

**Воски**:Это сложные эфиры жирных кислот и высших одноатомных спиртов. В качестве компонента основ используют воск пчелиный - "Cera flava ", представляющий собой твердую ломкую массу темно-желтого цвета с температурой плавления = 63-65°С. Воски химически инертны. Хорошо сплавляются с жирами и углеводами. Применяются для уплотнения мазевых основ.

**Спермацет** - "Cetaceum". Это сложный эфир жирных кислот и цетилового спирта. Твердая жирная масса с температурой плавления = 42-54°С. Легко сплавляется с жирами, углеводородами и широко применяется в технологии кремов и косметических мазей.

**Углеводородные основы**

Углеводороды являются продуктами переработки нефти. "Достоинства": химическая индифферентность, стабильность и совместимость с большинством лекарственных веществ. Наиболее широкое применение находят следующие основы:

**Вазелин** – Vaselinum. Смесь жидких, полужидких и твердых углеводородов с С17 ч С35. Вязкая масса, тянущаяся нитями, белого или желтоватого цвета. Температура плавления = 37-50°С. Смешивается с жирами, жирными маслами (за исключением касторового). Инкорпорирует до 5% воды за счет вязкости. Не всасывается кожей.

**Парафин** – Parafinum. Смесь предельных высокоплавких углеводородов с температурой плавления 50-57°С. Белая жирная на ощупь масса. Используется как уплотнитель мазевых основ.

**Вазелиновое масло** - Oleum vaselini seu Parafinum liquidum. Смесь предельных углеводородов с С10 ч С15. Бесцветная маслянистая жидкость, смягчающая мазевые основы. Смешивается с жирами и маслами (за исключением касторового) и обладает всеми недостатками вазелина.

**Озокерит**. Воскоподобный минерал темно-коричневого цвета с запахом нефти. В химическом отношении это смесь высокомолекулярных углеводородов. Содержит серу и смолы. Температура плавления 50-65°С. Применяется как уплотнитель.

**Церезин** – Ceresinum. Очищенный озокерит. Аморфная бесцветная ломкая масса с температурой плавления 68-72°С. Применяется как уплотнитель.

**Искусственный вазелин** - Vaselinum artificiale. Сплавы парафина, озокерита, церезина в различных соотношениях. Наиболее качественным является искусственный вазелин с церезином.

**Нафталанская нефть** - Naphthalanum liquidum rafinatum. Густая сиропообразная жидкость черного цвета с зеленоватой флюоресценцией и специфическим запахом. Хорошо смешивается с жирными маслами и глицерином. Оказывает местное анестезирующее и антимикробное действие.

**Полиэтиленовые или полипропиленовые гели**. Представляют собой сплав низкомолекулярного полиэтилена или полипропилена с минеральными маслами. Достаточно индифферентны, совместимы с рядом лекарственных веществ.

***Силикон-содержащие безводные основы***

Их обязательным компонентом являются полиорганосилоксановые жидкости (ПОСЖ). ПОСЖ имеют названия: эсилон-4 (степень конденсации = 5) или эсилон-5 (степень конденсации = 12). Их применяют как составной компонент сложных мазевых основ. Образуют однородные сплавы с вазелином или ланолином безводным. Хорошо смешиваются с жирными и минеральными маслами.

Силиконовые основы получают двумя способами: сплавлением силиконовой жидкости с другими гидрофобными компонентами, либо загущением силиконовой жидкости аэросилом. В качестве основы используется эсилон-аэросильная основа состава: эсилон-5 - 84 части, аэросила - 16 частей. По внешнему виду это бесцветный прозрачный гель.

"Достоинства": высокая стабильность, отсутствие раздражающего действия, не нарушает физиологических функций [кожи](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/143466). "Недостатки": медленно высвобождает лекарственные вещества, может использоваться только для мазей поверхностного действия. Также вызывает поражение конъюнктивы глаза, поэтому не может использоваться в глазных мазях.

***Гидрофильные основы***

**Гидрофильные мазевые основы** - мазевые основы, применяемые для производства [лекарственных форм](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%8B&action=edit&redlink=1), обладающих в основном гидрофильными свойствами.

**Гидрофильность** - способность смешиваться с водой или растворяться в ней. В эту группу объединены основы, в составе которых отсутствуют жировые компоненты.

**Достоинства:**

— возможность введения значительного количества водных растворов ЛВ

— легко высвобождают ЛВ и обеспечивают их высокую биологическую доступность

— легко удаляются с места нанесения и смываются водой

**Недостатки:**

— микробная контаминация (не относится к ПЭО)

— быстро высыхают (не относится к ПЭО)

— не совместимы с рядом ЛВ

— подвержены синерезису (явление, при котором выделяется жидкая фаза)

**Классификация:**

**I. По способности взаимодействовать с водой:**

1) Способные к набуханию с последующим растворением в воде (ПЭО, эфиры целлюлозы, крахмал, желатин)

2) Способные к набуханию и нерастворимые в воде (фитостерин, бетониты, [РАП](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/423405))

**II. По происхождению:**

1) Гели высокомолекулярных углеводов, белков: крахмал, эфиры целлюлозы, желатин, коллаген

2) Гели синтетических ВМС: ПЭО, [РАП](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/423405)

3) Гели неорганических веществ: бетониты

**III. По физико-химической природе:**

1) Системы типа гелей

2) Студни и коллоидные системы.

Характеризуются меньшей структурной прочностью и способны разжижаться при механическом воздействии.

**Представители:**

**Гели крахмала**

Используется **крахмально-глицериновый гель** - *Unguentum Glycerini*. Исключен из Государственного реестра, но применяется в аптечной практике. Состав: крахмал (7), вода (7), глицерин (93). Бесцветная прозрачная однородная масса, легко распределяется на поверхности слизистой оболочки. За счет наличия глицерина, этот гель устойчив к воздействию микроорганизмов, но при хранении подвержен [синерезису](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81).

**Желатино-глицериновый гель**

Состав: желатин (1-3%), глицерин (10-30%). Представляет собой прозрачную, желтоватого цвета массу, легко разжижается при втирании в кожу. Применяется для изготовления защитных мазей, кожных клеев, застывает на коже в виде пленки. Наносится на руки в расплавленном состоянии. Например, паста Хиот, паста Унна.

### Коллагеновые гели

**Коллаген** - *Collagenum* является биоадекватным полимером и представляет собой основной белок соединительной ткани. Получают его из кожи крупного рогатого скота (используют отходы кожевенной промышленности). В концентрации 2-5% при набухании в воде образует вязкие прозрачные гели. Оптимальными реологическими свойствами обладают гели коллагена в концентрации 3%.

*Достоинства:* нетоксичность, всасывается и полностью утилизируется организмом, хорошо высвобождает ЛВ, обладает сорбционной способностью, репаративными свойствами, применяется в технологии мазей для лечения ран.

Гели подвержены высыханию. Для предотвращения этого, к ним добавляют до 2% глицерина.

[**Фитостерин**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BB)

Получают из хвойной древесины. Основной компонент: β-стерин. По своему строению он близок к холестерину. Обладает и свойствами холестерина - 1 часть фитостерина способна удерживать до 12 частей воды. Это белая сметанооразная масса, легко наносимая на кожу, хорошо переносится и рекомендуется лицам с чувствительной кожей.

Например, фитостерин (8), растительное масло (8), вода (64). Или водная основа, содержащая до 15% фитостерина, применяется в мазях для лечения экзем.

**Гели микробных полисахаридов**

Получают из [полисахарида](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B4) [декстрана](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%94%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD&action=edit&redlink=1). Молекулярная масса его примерно равна 150 тыс. Примером такого геля может служить препарат "Аубазидан", разработанный в [СПХФА](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%9F%D0%A5%D0%A4%D0%90), его применяют в качестве пролонгатора в технологии глазных капель. Состав: аубазидан (2), глицерин (10), воды (до 100).

**Эфиры целлюлозы**

В качестве мазевых основ могут использоваться гели метил-целлюлозы и натрий-карбокси-метил-целлюлозы:

[С6H7O2 (OH)3-x (OCH3)x]n - метил-целлюлоза (МЦ)

[С6H7O2 (OH)3-x (OCH2COONa)x]n - натрий-карбокси-метил-целлюлоза (Na-КМЦ)

Гели МЦ используют в концентрации 4-6%. Состав: МЦ (6), глицерин (20), вода (74). Глицерин добавляют для предотвращения высыхания. Гели МЦ образуют на коже пленки - используются для приготовления защитных мазей, а также их применяют в технологии мазей с цинка оксидом, ихтиолом, салициловой кислотой и проч.

Гели Na-КМЦ применяют в концентрации 4-6%. Состав: Na-КМЦ (6), глицерин (10), вода (84). Величина рН = 6,5-8,0, в связи с чем может изменяться и кислая реакция среды эпидермиса.

*Достоинства:* отсутствие раздражающего и сенсибилизирующего действия, безвредность; возможность использования доя получения сухих мазей -концентратов; обладают мягкой осмотической активностью и используются в мазях для лечения ран.

*Недостатки:* несовместимы со многими лекарственными веществами (резорцин, танин, йод, соли тяжелых металлов и др.)

**Полиэтиленоксиды (ПЭО)**

Это продукт полимеризации окиси этилена в присутствии щелочи: n "Этилен-оксид" + NaON → HO (CH2CH2O)nH

Различают летучие (ПЭО-400) и твердые (ПЭО-1500; ПЭО-4000). Консистенция зависит от степени полимеризации. В качестве основ для мазей используют сплавы ПЭО-400 и ПЭО-1500. Оптимальными реологическими свойствами обладает сплав в соотношении 8:12.

*Достоинства:* индифферентность, устойчивость к действию тепла и света, не нарушают физиологические функции кожи, легко высвобождают ЛВ и обеспечивают их высокую биодоступность.

*Недостаток:* обезвоживание слизистых оболочек.

Обладают высокой осмотической активностью. Наиболее значимы по сравнению со всеми имеющимися полимерами. Используются в мазях для лечения гнойных ран (Левомиколь, Левосин и др.)

**Редкосшитые акриловые полимеры (РАП)**

*Основная статья*: [*Карбополы*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8B)

Являются сополимерами акриловой кислоты с полиалкил-полиэфирами многоатомных спиртов. За рубежом они называются Карбополы или Карбомеры. В России выпускаются под маркой "Ареспол" или "мАРС-06". Образуют вязкие прозрачные однородные гели с максимальной величиной вязкости в интервале [рН](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D)=5-9. Легко высвобождают лекарственные вещества, обеспечивают их высокую биодоступность. Всасываются через кожу и обеспечивают пролонгированный эффект.

[**Бентониты**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82)

Основы геля глинистых минералов (бентониты) представляют собой тонкие порошки, состоящие из смеси различных оксидов, главным образом окиси кремния и алюминия, а также оксидов других элементов — железа, магния, калия, натрия, кальция и т.д. В состав глинистых минералов входят каолинит (основной минерал белой глины), монтмориллонит (основной минерал бентонита), гидрослюда, галлуизит и др. В зависимости от содержания примесей солей железа и других примесей глинистые минералы могут иметь цвет от серовато-белого до телесного. Для фармацевтических целей бентонит и другие глинистые материалы применяются полностью очищенными от грубых примесей и песка, что достигается отмачиванием с последующим высушиванием (с одновременной стерилизацией порошка минерала). При смешении бентонитов с водой, глицерином, растительными или минеральными маслами вследствие набухания глинистых минералов образуются продукты мазеподобной консистенции, характеризующиеся высокой физико-химической стабильностью. Количество удерживаемой воды при этом зависит от типа глинистого минерала, его катионной формы, химического состава, структуры (при добавлении воды некоторые глинистые минералы увеличиваются в объеме в 13 — 17 раз). Характерной особенностью бетонитов является способность вступать в ионообменные реакции как в водной, так и в неводной средах. Химическая индифферентность глинистых основ позволяет вводить в них лекарственные вещества самой различной природы. Бентонитовый гель легко распределяется на коже, но быстро высыхает. Для уменьшения высыхаемости в состав бентонитовых гелей вводят до 10 % глицерина. Наиболее известная бентонитовая основа состоит из 13 — 20 % бентонита, 10 % глицерина, 70 — 77 % воды. Используя бентонитовые основы, можно готовить сухие мази в виде дозированных порошков, таблеток и иного, которые при надобности смешивают с соответствующими растворителями — водой, глицерином, жирными маслами. Такая форма компактна, удобна при транспортировке, хранении.

На основе бетонита готовят и мази: 15,0 бентонита; 30,0 глицерина; 10,0 ПЭО; 10,0 воска; до 100,0 воды очищенной.

*Достоинства:* их большая индифферентность, стабильность, способность поглощать эксудат. Легко высвобождают лекарственное вещество, обеспечивают его всасывание и также могут использоваться для получения сухих мазей-концентратов.

*Недостатки:* высыхают. Для предотвращения этого вводят до 10% глицерина. Так, известна основа состава: бентонит (13-20%), глицерин (10%), вода (70-77%).

**Гели поливинил пиралидона (ПВП)**

Бесцветный аморфный гигроскопичный порошок, растворимый в воде, глицерине, ПЭО. Водные растворы GDG изменяют цвет при хранении и подвергаются микробной контаминации. Хорошо смешиваются с ланолином, простыми и сложными эфирами, касторовым маслом, производными целлюлозы и силиконовыми жидкостями. В концентрации до 20% используется для приготовления основ.

**Гель поливинилового спирта (ПВС) (Polyvinylpyrrolidonum)** — это порошок или мелкие частицы белого или слегка желтого цвета, нерастворимые в этиловом спирте, при нагревании растворимые в воде и глицерине. Для приготовления геля порошок ПВС заливают холодной водой и оставляют на 24 ч для набухания, затем нагревают до 80 — 90°С, постоянно перемешивая до полного растворения.

**Гель характеризуется высокой вязкостью.** Обычно для изготовления мазей (ксероформной, левомицетиновой, камфорной, анестезиновой и др.) применяют 15%-ный раствор ПВС. Основа, состоящая из 9,0 ПВС; 11,0 ПВП; 9,0 глицерина; 10,0 спирта этилового; 2,0 спирта бензилового; 3,0 пропиленгликоля; 0,02 динатриевой соли ЭДТА; до 100,0 воды очищенной, используется преимущественно для изготовления мазей, образующих на коже легкосмывающуюся пленку.

**Полимеры и сополимеры акриловой (ПАК) и метакриловой (ПМАК) кислот** получают методом радикальной или радиационной полимеризации в виде водных растворов концентрации 20 — 40 %. Эти кислоты представляют собой твердые вещества белого цвета аморфной структуры, молекулярная масса которых от 10 до 100. В воде образуют вязкие растворы с рН - 3,0, обладают полиэлектролитными свойствами, способны обмениваться ионами, устойчивы при широком значении концентрации водородных ионов. ПАК и ПМАК образуют соединения с аминами, несовместимы с солями тяжелых металлов и азотистых оснований. Обладают интерфероногенной активностью, могут быть использованы как основа в глазных мазях. Торговые названия этих основ — карбопол, карбомер, эудражит, САКАП, ареспол (российского производства). Карбопол (Carbopolum) является редко-сшитым сополимером акриловой кислоты и полифункциональных сшивающих агентов. Внешне это мелкодисперсный белый порошок, который в воде образует вязкие дисперсии с низким рН = 7,3 — 7,8. Используется в лекарственных формах пролонгированного действия (пролонгированных глазных каплях, суспензиях, мазях, суппозиторных основах), так как нетоксичен, не раздражает кожу, в кишечнике образует гидрогель. Мази на основах ПАК и ПМАК при нанесении на кожу образуют тонкие, гладкие пленки, более полно и равномерно высвобождают лекарственные вещества, обеспечивая продолжительный эффект, поглощают кожные выделения, хорошо распределяются по слизистым оболочкам и кожной поверхности, оказывают охлаждающее действие, нетоксичны, не обладают раздражающим действием, хорошо удаляются водой, не загрязняют одежду. Основы для гелей с антибиотиками (неомицином), гормонами, витаминами и другими состоят из следующих компонентов: 1,6 карбопола-940; 2,0 триэтаноламина; 5,0 глицерина; 0,02 нипагина; до 100,0 воды очищенной.

Охлаждающие гели имеют следующий состав: 45 мл спирта этилового 96%-ного; 0,2—2,0 карбопола; 0,2—2,0 триэтаноламина; 0,2—5,0 глицерина. В качестве мазевой основы для лечения гнойных ран используются гели САКАП, которые представляет собой редкосшитый акриловый сополимер производный от акриловой кислоты с аллиловым эфиром пентаэритрита. Например, такие основы используются для приготовления 0,2%-ной мази фурацилина.

**Растворы олигоэфиров (ОЭ)** – это эфиры многоатомных спиртов (глицерина, сорбита, диэтиленгликоля и др.) с многоосновными кислотами (винной, лимонной, янтарной и др.). Вязкость конечных продуктов во многом зависит от соотношения исходных компонентов и степени их конденсации. Используются для приготовления гормональных мазей. Основы с ОЭ получают несколькими способами: смешиванием ОЭ различной вязкости; загущением ОЭ (например, винилином); разбавлением другими компонентами (например, этиловым спиртом); смешиванием с ПАВ; эмульгированием ОЭ.

**Проксанолы (Proxanolum)** являются полимерами, в которых центр молекулы состоит из полиоксипропиленовой (гидрофобной) части, концы — из полиоксиэтиленовых (гидрофильных) цепей. Молекулярная масса полимеров колеблется в пределах от 1 до 16, они растворяются в спиртах, не растворяются в глицерине, минеральных маслах. Свойства зависят от соотношения гидрофобных и гидрофильных цепей и их длины. Совместимы практически со всеми лекарственными веществами, кроме фенолов, аминокислотных соединений; малогигроскопичны, не вызывают коррозию. Проксаноловые основы малотоксичны, не раздражают кожу, не обладают сенсибилизирующим действием, не оказывают подсушивающего действия на ткани и слизистые оболочки, безвкусны. Торговые названия: плюроники, полоксомеры и полоксалены, проксанолы, гидрополы (два последних распространены в нашей стране). В российской фармации используются проксанол-268 (воскообразное вещество), проксанол-168 (мазеобразное вещества), гидропол-200 (вязкая жидкость).

**Гели аэросила**

**Аэросил (Aerosilum)** — коллоидальный диоксид кремния, представляющий собой легкий белый высокодисперсный микронизированный порошок с размером частиц от 4 до 40 мкм, которые имеют сферическую или почти сферическую форму, плотностью 2,2 г/см3 и удельной поверхностью от 50 до 400 м3/г. В воде и спирте в концентрациях 1—3%-ный аэросил образует мутные взвеси. Без потери сыпучести это вещество может удерживать от 15 до 60 % различных жидкостей. Например, при концентрации 10—12 % аэросила в воде образуется маловязкая, текучая суспензия, при повышении содержания аэросила до 17 % — полутвердая, а при 20 % — крупинчатая масса, при растирании превращающаяся в гомогенную мазь. В глицерине, жирных маслах и вазелиновом масле аэросил образует прозрачные студнеобразные системы. Преимуществами этого вещества является химическая, фармакологическая и микробиологическая индифферентность, совместимость с большим количеством лекарственных веществ. Аэросил используется как стабилизатор и загуститель в линименте бальзамическом по Вишневскому в количестве 5 %, в эсилон-аэросильной основе (геле, состоящем из эсилона-5 с добавлением 16 % аэросила). Последняя основа представляет собой высоковязкий, бесцветный, прозрачный гель, имеющий рН ближе к рН кожи (5,0—7,0). Она нетоксична, не оказывает местно-раздражающего действия, не взаимодействует с включенными лекарственными веществами, не расслаивается в процессе длительного хранения при высоких и низких температурах.

***Дифильные основы***

Это искусственно созданные системы, обладающие одновременно гидрофильными и гидрофобными свойствами. Обязательным компонентом является эмульгатор ([ПАВ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15429)), который обеспечивает высвобождение и всасывание ЛВ. Дифильные основы способны инкорпорировать как жиро-, так и водорастворимые вещества. Обладают мягкой консистенцией и легко распределяются по поверхности кожи и слизистых оболочек. Делятся на 2 группы - абсорбционные и эмульсионные.

При добавлении к абсорбционной основе воды, образуются эмульсионные основы. В зависимости от природы основы, физико-химических свойств [ПАВ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15429) и величины гидрофильно-липофильного баланса (ГЛБ), эмульсионные основы делят на две группы:

**1)** Эмульсионные основы I рода, типа м/в:

Образуются при определенных соотношениях гидрофильных компонентов с [ПАВ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15429) (ГЛБ = 13 ч 15) и водой. Например, основы, содержащие эмульгаторы твин-80, эмульгатор №1, мыла одновалентных металлов.

**2)** Эмульсионные основы II рода типа в/м:

Состоят из гидрофобных веществ с [ПАВ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15429) (ГЛБ = 3 ч 6) и воды.

Например:

* **основа Кутумовой:** вазелин (6) + эмульгатор Т-2 (1) + вода (3);
* сплав вазелина с ланолином водным;
* **эмульсионная основа с пентолом:** вазелин (38) + "Pentholi " (2) + вода (60)

**Эмульгаторы, стабилизирующие эмульсии I рода**

* Неионогенные эмульгаторы: твин-80
* Ионогенные эмульгаторы: Анион-активные ПАВ, Эмульгатор №1, Жиросахара

**Эмульгаторы, стабилизирующие эмульсии II рода**

**Ланолин:** Получают из промывных вод овечьей шерсти. В [ГФ-Х](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/85395) есть 2 статьи на "Lanolinum hydricum " и на "Lanolinum anhydricum ". По химической структуре это смесь около 70-ти веществ различного строения - смесь эфиров ВЖК с высшими жирными и циклическими спиртами, свободные спирты и свободные кислоты, тритерпены и прочие. Широко применяется в технологии мазей.

**А.** Ланолин безводный: Густая вязкая масса буро-желтого цвета со специфическим запахом. Температура плавления 36 - 42°С. Практически нерастворим в воде. Легко растворим в жирах, хлороформе и эфире. "Достоинства": Легко сплавляется с жирами, углеводами, силиконовыми жидкостями, восками. Инкорпорирует (вбирает в себя) до 180% воды, 140% глицерина, до 40% этилового спирта (большая эмульгирующая способность). Химически индифферентен. Устойчив к действию тепла и света. Хорошо всасывается в кожу, но хуже чем свинной жир. Водопоглощающая способность его увеличивается при сплавлении его с гидрофильными компонентами. В аптечной технологии чаще всего используется ланолин водный.

**Б.** Ланолин водный: Содержит до 30% воды. Это беловато-желтоватая масса, менее вязкая. Если в рецепте не указано, какой ланолин брать, то используют водный. "Недостатки": закупоривает волосяные фолликулы, вызывает аллергические реакции (поэтому он исключен из ГФ США и ряда стран ЕС), обладает большей липкостью, вызывает дерматозы и повышение рН кожи.

Для улучшения свойств ланолина используют следующие его производные:

\* гидрированный ланолин (гидролин)

\* ацетилированный ланолин

\* полиокси-этилированный ланолин (водлан)

\* жидкий (лантрол) - у него водопоглощающая способность доходит до 300%

\* **СШВ** (неомыляемая фракция ланолина) - смесь алифатических спиртов с С17 ч С30. Содержит более 30% холестерина, поэтому он обладает большей эмульгирующей способностью. Это твердая масса светло-желтого цвета, без запаха, хрупкая на холоде, но размягчается при комнатной температуре. Плавится при 58-60°С. "Достоинства СШВ": большая эмульгирующая способность, отсутствие аллергического действия, легко высвобождает ЛВ, всасывается кожей, смешивается с водой до 180% без разжижения, в мазях применяется в концентрации 6-8%.

**Высокомолекулярные алифатические спирты и их производные**:

\* Лауриловый: C18H25OH. Обладает высокой эмульгирующей способностью.

\* Цетиловый: C16H33OH. Твердое белое вещество, жирное на ощупь. Температура плавления 50°С. Получают синтетическим путем. Широко используется в кремах. Хорошо сплавляется с жирами, углеводородами и образует эмульсии с 50% воды.

\* Стеариловый: C18H37OH. Это наиболее перспективный эмульгатор для получения эмульсий II рода. Твердая белая масса, с температурой плавления 59°С. По эмульгирующей способности близок к цетиловому спирту, поэтому часто используют смеси - цетостеариловый спирт.

\* Стероидный спирт (производное холестерина): C27H45OH. Инкорпорирует до 250% воды.

**Эфиры одно- и многоатомных спиртов**:

\* Производные глицерина и полиглицерин-неполярных сложных эфиров глицерина и жирных кислот моно-, ди- и триглицеридов: Эмульгатор Т-1 и Т-2. Представляют собой смесь много- и дистеаратов триглицерина. Эмульгатор Т-2 используется в **основе Кутумовой** (серная мазь, скипидарная мазь, мазь с калия йодидом). Все эти мази нельзя готовить на чистом вазелине, однако ГФ также разрешает готовить их на свином жире.

\* Спены: Сорбитан-олеат - смесь моно - и диэфиров сорбитана и олеиновой кислоты. Представляют собой вязкую жидкость светло-коричневого цвета, застывающую при комнатной температуре. Известна основа состава: вазелин (47,5), сорбитан-солеат (2,5), вода (50).

\* Производные пента-эритрита и олеиновой кислоты: Производные моно-, ди-, три- и тетра-эфиров четырехатомного спирта пентаэритритов и олеиновой кислоты с преобладанием диэфиров. Пентол - вязкая масса светло-желтого цвета. Используется в основе состава: вазелин (38), пентол (2), вода (60).

**Эмульсионные воски**:Это сплав 70% высокомолекулярных спиртов кашалотового жира и 30% высокомолекулярных предельных спиртов (цетиловый и стеариловый).

**Мыла**:Масло-растворимые мыла поливалентных металлов: Ca, Mg, Zn и др. Чаще всего используют стеараты и олеаты магния. Известна основа состава: вазелин (25), олеат магния (до 5), вода очищенная (до 100). Мыла образуют нейтральные тонкодисперсные эмульсии с pH<8.

**Требования, предъявляемые к основам:**

1. Соответствие назначению мазей: Например, основы для защитных мазей должны быстро высыхать и плотно прилегать к поверхности кожи. Основа для поверхностных мазей не должна способствовать всасыванию ЛВ. Основа для мазей резорбтивного действия должна обеспечивать высвобождение и всасывание ЛВ через кожу.

2. Должна обеспечивать необходимую концентрацию ЛВ и массу мази;

3. Должна обладать оптимальными реологическими свойствами;

4. Должна быть химически индифферентной, устойчивой к действию тепла, света, воздуха и влаги;

5. Должна обладать физико-химической и антимикробной стабильностью;

6. Должна быть биологически безвредной, то есть не оказывать аллергического, раздражающего и сенсибилизирующего воздействия;

7. Должна иметь нейтральную реакцию, так как наружный слой эпидермиса имеет кислую реакцию среды, которая препятствует размножению микроорганизмов;

8. Должна легко наноситься и удаляться с места нанесения;

**Технология приготовления мазей**

***Общие сведения***

Рецептура мазей в аптеках достаточно разнообразна, что обусловлено как большим ассортиментом лекарственных веществ, выписываемых в этой форме, так и применением различных основ и других вспомогательных веществ. Лекарственные вещества в мазях находятся в окружении вязкой основы, высвобождение из которой затруднено. С увеличением дисперсности лекарственных веществ возрастает их удельная поверхность, что увеличивает поверхность контакта с кожей и слизистыми оболочками организма, а значит и биологическую доступность. Поэтому основной технологической задачей при приготовлении мазей является превращение мазевых компонентов в максимально однообразную систему, имеющую достаточную степень устойчивости, с равномерным распределением по всей ее массе лекарственных веществ. Помимо этого, консистенция мази должна обеспечивать легкость нанесения и равномерное распределение по коже или слизистой оболочке, а стабильность мази гарантировать неизменность ее состава при применении и хранении. Кроме того, к мазям предъявляется такие требования, как отсутствие механических включений, соответствие концентрации лекарственного вещества и массы мази выписанным в рецепте; микробиологическая чистота, т.е. в 1 г или в 1 мл суммарное содержание аэробных бактерий и грибов не более 100, энтеробактерий и некоторых других грамотрицательных бактерий не более 10, при условии отсутствия Pseudomonas aeruginosa и Staphylococcus aureus для мазей, применяемых местно, наружно, интравагинально, для введения в полости уха, горла, носа, в дыхательные пути; не более 50 бактерий и грибов суммарно в 1 г или 1 мл при отсутствии Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus для мазей для детей до 1 года. Для мазей, вводимых в полости тела, не содержащие микроорганизмов (среднее ухо, матка, мочевой пузырь), наносимых на поврежденную слизистую (раны, ожоги, обморожения), содержащих антибиотики и другие антимикробные вещества, для глазных мазей, а также назначаемых новорожденным детям необходимым требованием является стерильность. Обычно мази готовят на основе, указанной в частных статьях. При экстемпоральном изготовлении в случае отсутствия указания в рецепте основу подбирают с учетом физико-химической совместимости компонентов мази. При отсутствии в рецепте точных указаний о концентрации мазей их согласно указанию Фармакопеи готовят с содержанием 10 % лекарственного вещества, если только не имеется специальных утвержденных официальных прописей и лекарственные вещества не относятся к списку А или Б. В последнем случае указание их концентрации обязательно. Изготовление мазей в условиях аптек складывается из подготовительной работы и основных технологических стадий. В подготовительную работу входит также выявление по нормативно-технической документации состава мазей. Выбор способа приготовления той или иной мази зависит от физико-химических свойств лекарственных веществ и применяемой мазевой основы.

Подбор основы для изготовления мази осуществляют в соответствии с прописью рецепта и (или) соответствующей нормативной документацией. Перед началом работы производят подбор вспомогательного и укупорочного материала; подбирают банки или флаконы с натягиваемыми или навинчивающимися крышками с учетом физико-химических свойств лекарственных веществ и массы мази. Рационально отпускать мази в металлических или пластмассовых тубах. Кроме того, с учетом массы мази подбирают ступку и пестик соответствующих размеров.

Взвешивание компонентов мазевой основы осуществляют в зависимости от физико-химических свойств на специальных тарирных весах. Твердые и мягкие компоненты (вазелин, ланолин, парафин и т.п.) взвешивают на листах вощеной, парафинированной или пергаментной бумаги; жидкие ингредиенты (масла, глицерин, димексид и т.п.) в предварительно тарируемую фарфоровую чашку или подставку; густые и пахучие жидкости (ихтиол, деготь и т.п.) — в углубление, сделанное в основе.

Для облегчения работы с твердыми компонентами основ (парафином, маслом какао и т.п.) их предварительно измельчают с использованием мясорубок, крупных терок или специальных приспособлений для измельчения жировых основ. Желательно твердые вещества заранее выдержать в холодильнике: при этом повышается хрупкость и облегчается измельчение. В зависимости от состава основы ее компоненты можно расплавлять в выпарительной чашке или ступке на водяной бане; растворять в воде или глицерине; смешивать с образованием эмульсии. Напимер, твердые основы и ПАВ сплавляют с учетом их температуры плавления, начиная с более тугоплавких компонентов. Эмульсионные основы (эмульсия консистентная, вода (вазелин), ланолин водный) плавить нельзя, так как при нагревании эмульсии расслаиваются, а вода испаряется.

Взвешивание лекарственных веществ осуществляют в зависимости от физико-химических свойств и количества — отвешивают на ручных или тарирных весах. Лекарственные вещества вводят в основу в растворенном или тонкодисперсном состоянии. Это способствует повышению фармакологического эффекта мази. В зависимости от физико-химических свойств веществ и характера основы лекарственные вещества предварительно растворяют в основе или в одном из ее компонентов (получают гомогенные мази); растворяют в минимальном количестве воды (даже если мазевая основа гидрофобна; однако, если мазь дерматологическая, не растворяют в воде резорцин, цинка сульфат); измельчают сначала по правилам измельчения порошков, а затем — в присутствии вспомогательной жидкости, близкой по свойствам к основе (лучше добавление вспомогательной жидкости производить в количестве 40—60 % от массы диспергируемого вещества — правило Дерягина); сухие и густые экстракты растирают со спирто-водоглицериновой смесью (13 : 6).

**Введение лекарственных веществ в мазевые основы**

**При введении лекарственных веществ в мазевые основы необходимо руководствоваться определенными правилами с учетом их физико-химических свойств:**

1. лекарственные вещества, легкорастворимые в мазевой основе, жирах и жирных маслах, предварительно растирают с небольшим количеством масла или растворяют при нагревании на водяной бане в части основы, а затем прибавляют остальное количество ее до требуемой массы;
2. лекарственные вещества, легкорастворимые в воде, смешивают с основой, предварительно растворив их в минимальном количестве воды;
3. лекарственные вещества, нерастворимые или труднорастворимые в основах, предварительно превращают в мельчайший порошок, растирают с половинным количеством родственной основе жидкости (с вазелиновым, жирным маслом или водой) или с частью расплавленной основы, в зависимости от концентрации прописанного вещества, а затем прибавляют остальное количество основы до требуемой массы;
4. лекарственные вещества, прописанные в мазях в больших количествах (более 25%), растирают в тонкий порошок и тщательно смешивают с предварительно расплавленной основой.

**Помимо перечисленных правил, существуют дополнительные указания, относящиеся к способам введения некоторых лекарственных веществ в мазевые основы:**

1. резорцин, пирогаллол и цинка сульфат прибавляют к мазям (кроме глазных) в виде мельчайших порошков после растирания их с небольшим количеством жирного или вазелинового масла, но без растворения или растирания с водой. Введение этих веществ в растворенном в воде виде (а они растворимы в воде) значительно усиливает их всасываемость, что сопровождается выраженным токсическим воздействием на организм;
2. протаргол, колларгол, танин растворяют в воде независимо от прописанного количества вещества (протаргол предварительно растирают с глицерином до образования тонкой суспензии), т.к. при введении по типу суспензии не оказывают терапевтического действия;
3. сухие и густые экстракты, а также опий предварительно растирают с равным количеством спиртоводоглицериновой смеси (1 : 3 : 6) независимо от прописанного количества вещества;
4. летучие вещества вводят в состав мазей в последнюю очередь при температуре не выше 40° С;
5. бентонитовые смеси (основы из глинистых минералов), не применяют при изготовлении мазей с лекарственными веществами, являющимися в растворе электролитами.

**Кроме того, существует еще несколько правил введения лекарственных веществ:**

1. при использовании сплава компонентов основы или их раствора лекарственные вещества смешивают с теплой основой;
2. при изготовлении паст лекарственные вещества смешивают с расплавленной основой, перемешивая до полного охлаждения массы;
3. при эмульгировании гидрофильных жидкостей используют ланолин безводный, однако лучше использовать его в смеси с вазелином, который понижает липкость безводного ланолина и таким образом облегчает эмульгирование;
4. при приготовлении мази на безводной основе лекарственные вещества растворяют в минимальном количестве воды, а затем эмульгируют равной массой безводного ланолина.

Смешивание лекарственных веществ производят обычно в ступке.

Туда же добавляют частями основу, энергично перемешивая до образования однородной массы. При этом необходимо периодически 3—4 раза снимать массу целлулоидным скребком со стенок ступки и головки пестика.

**Выводы**

Проанализировав литературные данные о видах мазей, их составах и компонентах о способах применения, можно сделать вывод о том, какую важную роль играет мазевая основа в создании, применении и высвобождении лекарств из самих мазей. Сегодня фармацевтам предлагается широкий спектр мазевых основ для наиболее удобного и рационального создания и применения мазей. Ведь именно мазевая основа обеспечивает доставку лекарственного вещества к месту заболевания, обеспечивая необходимый терапевтический эффект.