

СОВРЕМЕННЫЕ ОСНОВООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В ТЕХНОЛОГИИ МЯГКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ

М.А. Джавахян*, канд. фарм. наук, А.В. Давыдова,
С.П. Комкова, О.А. Семкина, канд. фарм. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений;
117216, Москва, ул. Грина, д. 7, строение 1

*E-mail: akopovamarina13@mail.ru

Рассмотрен ассортимент современных основ для производства мягких лекарственных форм. Дана характеристика наиболее популярных гелеобразователей: полимерных гидрогелей – карбомеров, полоксамеров, эфиров целлюлозы и липосомального гидрогеля.

Ключевые слова: мягкая лекарственная форма, вспомогательное вещество, гель.

Раневой процесс – сложный комплекс биологических реакций организма, развивающийся в ответ на повреждение тканей и направленный на их заживление. На I-м этапе, когда раны влажные, раневая поверхность очень чувствительна к различным раздражителям, легко травмируется и инфицируется. В этот период рана должна оставаться влажной для обеспечения нормального течения биохимических процессов. Поэтому на I-й стадии заживления наиболее оптимальной лекарственной формой (ЛФ) считают гидрофильный гель, который обладает осмотической активностью, способствует оттоку экссудата, обеспечивает газо- и теплообмен и защищает раневую поверхность. После того, как поверхность раны становится сухой обосновано применение легкой эмульсионной ЛФ, т.е. крема, который за счет рационального сочетания вспомогательных веществ способствует восстановлению липидного слоя кожи, питает и смягчает поврежденный участок.

Для обеспечения необходимых свойств мягких ЛФ на различных стадиях патологического процесса активно используется широкий ассортимент современных вспомогательных веществ, из них наиболее важны основы, или структурообразователи, которые обуславливают базовые характеристики препарата, особенности его воздействия и применения. Наиболее популярными гелеобразователями считаются полимерные гидрогели: карбомеры различных видов, полоксамеры, эфиры целлюлозы. Современной гелевой основой является липосомальный гидрогель. При разработке лекарственного средства (ЛС), содержащего липофильный компонент, используют наиболее приемлемую ЛФ – крем, который имеет более легкую консистенцию относительно эмульсионной мази. В состав основы крема часто входят гидролизованные растительные жиры, глицериды различных типов, а также эмульгаторы – цетиловый спирт, эфиры сахарозы, глицерилмоностеарат, сорбитанстеарат.

Полимерные гели (гидрогели)

Полимерные шитые полимеры на основе гидрофильных макромолекул, способные к равновесному и обратимому

набуханию в воде и водных растворах, могут быть изготовлены из синтетических и природных полимеров. Синтетические полимеры образуют более стабильные системы, в последние годы их применяют особенно часто. Полимерные гидрогели активно вошли в фармацевтическую практику, их используют для образования гелевых основ [1]. Гидрогели делятся на 3 группы: природные полимеры – протеины (коллаген, желатин), полисахариды (агар, альгиновая кислота, пектин, ксантан) и др.; полусинтетические полимеры, производные целлюлозы, – метилцеллюлоза (МЦ), гидроксипропил (метил) целлюлоза (ГЦ, ГМЦ), гидроксиэтилцеллюлоза (ГЭЦ) и др.; синтетические полимеры – карбополы, полоксамеры, поливиниловый спирт, полиэтилен и его сополимеры [2].

Полимерные гели – это «полутвердые» системы, т.е. они содержат твердый матрикс, который, набухая в воде, обеспечивает формирование трехмерной сети. Данные полимеры не растворяются в воде, а создание трехмерной сети обеспечивается перекрестными химическими взаимодействиями. Для создания синтетических гидрогелей используются мономеры, указанные в табл. 1. Полимерные гели находят широкое применение в качестве основ для мягких ЛФ препаратов, направленных на стимуляцию репаративных процессов.

Основные характеристики полимерных гелей, обеспечивающих успех в лечении ран: стабильная форма, «мягкая» структура, сходная со структурой прилегающих к ране тканей, химическая и биохимическая стабильность, обеспечение гидрогелями высокой проницаемости для водорастворимых питательных веществ в ткани [4]. Кроме того, гидрогели обладают следующими преимуществами для лечения ран: необходимыми для ЛФ реологическими свойствами; хорошей совместимостью с тканями организма; удобством в нанесении на поверхность кожи; легкостью использования. Высокая биосовместимость гидрогелей обусловлена содержанием большого количества воды в их структуре [4].

Для улучшения механических свойств гидрогелей существуют следующие наиболее эффективные методы: создание двойной сети, введение сшивающего расширяющего агента, создание нанокомпозитов на основе гидрогелей. Метод создания двойной сети основан на смешивании двух полимеров с разным количеством и силой перекрестных связей. Такая комбинация обеспечивает необходимое распределение энергии и влечет за собой образование стабильных связей. Введение сшивающего агента изменяет механические свойства геля, а именно, способствует максимальному набуханию и растяжению без разрушения. Создание нанокомпозитов

подразумевает введение гекторита в качестве многофункционального перекрестного «сшивателя», что обеспечивает увеличение растяжимости и придает определенную степень прочности, пропорциональную содержанию гекторита [4].

Гидрогели образуют «пористую» сеть. Величина и размер контролируются с помощью изменения количества перекрестных связей и набухающей способности гидрогелей. Данные свойства используются при создании ЛС с контролируемым или модифицированным высвобождением активных ингредиентов. Создание «депо высвобождения» в ЛС возможно также с помощью липосом в составе гидрогеля [4].

Редкоосшитые акриловые полимеры (РАП) бывают нескольких видов: карбопопы, пемулены и новеоны. Карбопопы-гомополимеры – это полимеры акриловой кислоты с аллилсахарозой или аллилпентаэритритом. Пемулены – полимеры акриловой кислоты, модифицированные длинной цепочкой алкилакрилатов и сшитые с аллилпентаэритритом, являются эмульгаторами и стабилизаторами. В структуре пемуленов имеются липофильные участки, что позволяет использовать эти сополимеры во многих эмульсиях типа «масло-в-воде» с возможным вводом масла до 70%. На сегодняшний день наиболее популярные марки пемуленов – TR-1 и TR-2 [5]. Новеоны – полимеры акриловой кислоты с дивинилгликолем. Данные полимеры отличаются оптимальными биоадгезивными свойствами. Они широко используются в фармацевтической технологии для увеличения доставки активных компонентов к различным слизистым оболочкам организма. Новеоны можно применять для формирования трансбуккальных, назальных, глазных, вагинальных, ректальных ЛФ, а также в технологии изготовления таблеток с модифицированным высвобождением активного вещества.

Наиболее популярным РАПом считают карбопол, или карбомер. Карбопол относится к анионным полимерам,

для которых необходима нейтрализация с целью перехода в гелевую форму, обладающую оптимальными физическими свойствами [6]. Данный акриловый полимер состоит из перекрестно связанных полимеров, которые создают наиболее рациональную структуру для создания основы для ЛС в области дерматологии. Карбомеры также необходимы для создания ЛС с контролируемым высвобождением; структура геля обеспечивает независимость действия активного вещества от перемещения тела в пространстве, а также от образа нанесения ЛС [6]. Полимеры карбопола применяются уже в течение 40 лет, наиболее известны такие марки, как Carbopol ETD 2001, Carbopol ETD 2020 и Carbopol ETD 2050 [7].

Несмотря на значительный опыт применения, ведется постоянное совершенствование данного вспомогательного вещества. Так, хорошо зарекомендовал себя карбопол марки «Ultrez 10», один из последних полимеров с высокой скоростью диспергирования и гелеобразования без необходимости интенсивного перемешивания [7]. В отличие от традиционных карбополов он способен увеличивать скорость диспергирования и набухания с повышением температуры. При приготовлении геля температура может быть увеличена до 60°C без отрицательного влияния на его качества. Для нейтрализации данного геля наиболее оптимальным веществом является триэтиламин [7]. Помимо высокой диспергирующей способности и относительной легкости гелеобразования, полимерам марки «Ultrez 10», а также 20, 21 свойственны все преимущества традиционных карбополов: подходящие реологические характеристики, возможность использования в широком диапазоне концентраций, создание условий для поддержания стабильной pH, возможность обеспечения пролонгированного высвобождения активного вещества, высокая комплаентность пациентов к лекарственным средствам на основе данного полимера и др. [6, 8, 9].

К современным РАПам также относятся жидкие полимеры марок Aque 30, SF-1, Novethix L10, хорошие загустители и стабилизаторы, которые особенно распространены в косметологии [10].

Липосомальные гидрогели

Средствами доставки активных компонентов в гидрогели могут служить липосомы, представляющие собой везикулы из фосфолипидного бислоя, заполненные водой. Размер липосом напрямую зависит от способа их получения и колеблется от 50 нм до нескольких микрон. Липосомам свойственны характеристики природных клеточных мембран и те же пути их разрушения, что делает везикулы безопасным и эффективным средством доставки ЛС. За счет способности липосом инкорпорировать как гидрофильные, так и липофильные соединения, они могут выступать в роли средства доставки для обоих типов ЛС [11].

Таблица 1

МОНОМЕРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИДРОГЕЛЕЙ [цит по 3]

Нейтральные мономеры	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	2-Гидроксиэтил метакрилат
	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}$	N-Алкилметакриламида
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}$	N-Алкилакриламида
Кислотные мономеры	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{N}\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} \end{matrix}$	N,N-Диалкилакриламида
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{OH}$	Акриловая кислота
	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{OH}$	Метакриловая кислота
Основные мономеры	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$	2-Акриламидо-2-метилпропан сульфокислота
	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} \end{matrix}$	n,N-Диалкиламино-этилметакрилат
Сшивающие агенты	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} \\ \text{Br} \end{matrix}$	Метокрилоилокси-этилтриалкиламмония бромид
	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$	Этилен диметакрилат
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Метиленбисакриламид

Главным препятствием к использованию местных ЛС является низкий уровень проникновения активных компонентов через роговой слой кожи. На сегодняшний день внедрение липосом – один из самых многообещающих путей для усиления проникновения ЛС через поверхностные слои кожи. [12]. Механизм действия липосом в качестве промоутеров проникновения ЛС не установлен. По одной из теорий, липосомы разрушают природную целостность клеточной мембраны, и активная молекула растворяется в клетках различных слоев кожного покрова. По другой версии, липосомы занимают один из слоев кожи и высвобождают ЛС в ткани. Сейчас существуют различные типы липосом. Они способны латерально проникать в кожный покров, а также оставаться на уровне эпидермиса и противостоять трансэпидермальному осмотическому градиенту. Созданы также липосомы, которые могут достигать системного кровотока [13, 14].

Возможность создания стабильных систем с липосомами зависит от природы полимера гидрогеля. Например, гели карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) не инкорпорируют липосомы. Использование липосомальных гелей позволяет удерживать лекарственные вещества (ЛВ) в слоях кожи, создавая в них высокую концентрацию активной субстанции продолжительное время, но не стимулируя абсорбцию ЛВ в системный кровоток. Такие гидрогели могут выступать в роли резервуара активного компонента, обеспечивая локализованную контролируемую доставку необходимого количества ЛВ. Липосомальные гидрогели также используются в трансдермальных лекарственных системах. [15] Данная наружная ЛФ активно применяется для препаратов, стимулирующих заживление ран, так как, помимо преимуществ, связанных с усовершенствованной доставкой ЛВ, липосомальные гидрогели создают барьер, препятствующий контаминации раны и дальнейшему развитию инфекции. Липосомальные гидрогели находят свое применение и в области диабетологии [16, 17].

Липидный состав липосом, инкорпорированных в гидрогель, и их концентрация – наиболее важные факторы, влияющие на реологические свойства липосомальных гелей. В случае гидрофильных активных молекул профиль их высвобождения не зависит от количества липидов, находящихся в системе, но зависит от количества липосом с жесткой мембраной. В случае же липофильных активных веществ концентрация липидов в геле имеет важное значение для высвобождения ЛВ, а жесткость мембраны влияния не оказывает [18].

В настоящее время установлено, что карбопол в качестве основы липосомального геля усиливает местную доставку противовирусного компонента в интравагинальных ЛФ. Доказаны положительные «увлажняющие» свойства карбопола в составе липосомального гидрогеля антисептического действия с повидон-йодом [19,20] Помимо этого, изучаются липосомальные гидрогели на основе гидроксипропилцеллюлозы, а именно их способность контролировать высвобождение гризеофульвина в зависимости от жесткости мембраны липосом [21].

Эфиры целлюлозы

Целлюлоза – углевод, полимер $(C_6H_{10}O_5)_n$. Эфиры целлюлозы широко распространены в фармацевтической технологии на протяжении десятилетий. Свойства простых эфиров целлюлозы зависят от молекулярной массы вводимого радикала, степени этерификации, степени полимеризации и эфира. Эфиры целлюлозы и низших алифатических спиртов (метилловый, этиловый) при низкой степени этерификации растворимы в воде и слабощелочных растворах. Эфиры более высокой степени этерификации растворяются в органических растворителях. Помимо основы для гелей, эфиры целлюлозы используются в качестве эмульгаторов, загустителей и стабилизаторов мазей и линиментов, связывающих, диспергирующих агентов, покрытий для таблеток, пленкообразователей, входят в состав глазных капель.

Полоксамеры

Полоксамеры представляют собой инновационные вспомогательные вещества, применяемые в производстве ЛС в качестве растворителей, загустителей, эмульгаторов, солюбилизаторов, пролонгаторов, стимуляторов всасывания, стабилизаторов, гелеобразователей. Полоксамеры (см. рисунок) – синтетические сополимеры этиленоксида (а) и пропиленоксида (б). В зависимости от соотношения пропиленоксида и этиленоксида полоксамеры делятся на несколько типов (табл. 2).

Полоксамеры внесены в Европейскую фармакопею и фармакопею США. Они используются в сублингвальных, наружных, ректальных, офтальмологических, пероральных, инъекционных ЛФ [22].

Полоксамеры относятся к неионогенным поверхностно активным веществам, которые демонстрируют термореверсивные свойства: они являются жидкостью при низких температурах и гелем – при более высоких температурах. Температура перехода жидкости в гель зависит от типа полоксамера, а также от его концентрации: чем выше концентрация полоксамера, тем ниже температура перехо-

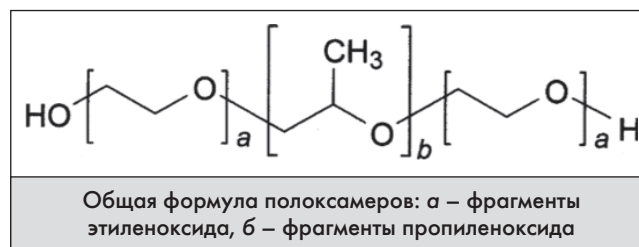


Таблица 2

ТИПЫ ПОЛОКСАМЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ ПРОПИЛЕНОКСИДА И ЭТИЛЕНОКСИДА

Тип полоксамера	Единиц этиленоксида	Единиц пропиленоксида	Содержание оксиэтилена, %	Средняя относительная молекулярная масса, а.е.м.
124	10–15	18–23	44,8–48,6	2090–2360
188	75–85	25–30	79,9–83,7	7680–9510
237	60–68	35–40	70,5–74,3	6840–8830
338	137–146	42–47	81,4–84,9	12700–17400
407	95–105	54–60	71,5–74,9	9840–14600

да жидкости в гель и наоборот. Данные термореверсивные свойства имеют определенное значение при производстве ЛС. Например, жидкое состояние ЛФ облегчает контроль при нанесении, а гелеобразное состояние при более высоких температурах (температура тела) обеспечивает пролонгированное высвобождение ЛВ [23].

В фармацевтической практике применяются разные виды поллоксамеров в широком спектре концентраций. Поллоксамер Р 188 используется как увлажняющий агент в качестве эмульгатора и солюбилизатора, для улучшения растворимости, всасывания и биодоступности низкорастворимых веществ в твердых пероральных ЛФ. Он также может выступать в качестве эмульгатора и загустителя в кремах и эмульсиях, усилителя всасывания, пролонгатора [22].

Поллоксамеры Р 338, 237 и 407 чаще служат загустителями и гелеобразователями, так как в концентрации ~20% (в зависимости от типа поллоксамера) образуют стабильный гель при комнатной температуре с необходимыми для ЛС реологическими характеристиками. Данные поллоксамеры используются также как эмульгаторы – в кремах и жидких эмульсиях и как стабилизаторы суспензий. Поллоксамер Р 407 может быть растворителем некоторых активных веществ (например, нифедипина, напроксенифентиконазола), а также эфирных масел в фармацевтических препаратах. При более низких концентрациях данные поллоксамеры способны увеличивать вязкость жидких препаратов. Помимо этого, в антибактериальных и анальгетических гелях для наружного применения поллоксамер Р 407 выступает активным промотором всасывания. Проводились исследования по изучению повышения проникновения через слои кожи индометацина, кетопрофена, пироксикама на моделях животных. Как показывают результаты ряда исследований, поллоксамеры сами по себе стимулируют заживление ран при нанесении их на пораженный участок кожи [22–24].

На сегодняшний день в России зарегистрировано значительное число ЛС, содержащих поллоксамеры, в том числе такие наружные мягкие ЛФ, как вагинальный гель бензалкония хлорида, гель с ибупрофеном, крем с тербинафином, крем с мелоксикамом и др.

Вывод

Развитие современной фармацевтической науки обеспечивает совершенствование уже имеющихся вспомогательных веществ, в частности основ для гелей. Специалисты работают над коррекцией физико-химических свойств, добиваются улучшения необходимых показателей основ, обеспечивающих оптимальное высвобождение активных компонентов, а также создают новые вспомогательные вещества, которые активно внедряются в фармацевтическую практику.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Tabata Y. Biomaterial technology for tissue engineering applications. *Journal of The Royal Society Interface*. 2009; 6 (3): 311–324.
2. Saroha K., Singh S., Aggarwal A., Nanda S. Transdermal gels-An alternative vehicle for drug delivery. *International Journal Pharmaceutical Chemistry and Biological Science*, 2013; 3 (3): 495–503.
3. Kopecek J., Yang J. Review. Hydrogels as smart biomaterials. *Polymer International*, 2007; 56: 1078–1098.
4. Kopecek J. Hydrogels: From soft contact lenses and implants to self-assembled nanomaterials. *Journal of Polymer Science*, 2009; 47: 5929–5946.
5. Shahin M., Hady S.A., Hammad M. Optimized formulation for topical administration of clotrimazole using Pemulen polymeric emulsifier. *Drug development and industrial pharmacy*, 2011; 37 (5): 559–568.
6. Islam M.T., Rodriguez-Hornedo N., Ciotti S. and Ackermann C. Rheological characterization of topical Carbomer gels neutralized to different pH. *Pharmaceutical Research*, 2004; 21: 1192–1199.
7. Sarkhejija N.A. & Baldaniya L.H. Hydrogels: A Versatile Drug Delivery Carrier Systems. *Int. Journal of Phr.Sci. and Nanotechnology*, 2012; 5 (3): 1745–1757.
8. Fresno Contreras M.J., Ramirez Dieguez A., Jimenez Soriano M.M. Rheological characterization of hydroalcoholic gels-15% ethanol-of CarbopolRUltrezTM 10. *Farmaco*, 2001; 56: 437–441.
9. Liu W., Hu M., Liu W., Xue C., Xu H., Yang X. Investigation of the carbopol gel of solid lipid nanoparticles for the transdermal iontophoretic delivery of triamcinolone acetonide acetate. *International Journal of Pharmaceutics*, 2008; 364: 135–141.
10. Reisch M. S. Message in a bottle. *Chemical & engineering news*, 2006; 84 (19): 15–20.
11. Cevc G. Lipid vesicles and other colloids as drug carriers on the skin. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2004; 56: 675–711.
12. Honeywell-Nguyen P.L. Bouwstra J.A. Vesicles as a tool for transdermal and dermal delivery. *Drug Discovery Today: Technologies*, 2005; 2: 67–74.
13. Fang J.Y. Nano- or submicron-sized liposomes as carriers for drug delivery. *Chang Gung Medical Journal*, 2006; 29: 358–62.
14. Leeuw J.D., de Vijlder H.C., Bjerring P., Neuman H. Liposomes in dermatology today. *Journal of European Academy of Dermatology and Venerology*, 2009; 23: 505–516.
15. Dragicevic-Curic N., Winter S., Stupar M., Milic J., Krajinik D., Gitter B., Fahr A. Temoporfin-loaded liposomal gels: Viscoelastic properties and in vitro skin penetration. *International Journal of Pharmaceutics*, 2009; 373: 77–84.
16. Thirumaleswar S., Kulkarni P.K., Gowda D.V. Liposomal Hydrogels: A novel drug delivery system for wound dressing. *Current Drug Therapy*, 2012; 7: 212–218.
17. Shailesh T., Kulkarni P. K. Development and Evaluation of Mupirocin Loaded Liposomal Hydrogels for Diabetic Wound Healing Properties. *Indian Journal of Advances in Chemical Science*, 2014; 2: 42–45.
18. Mourtas S., Haikou M., Theodoropoulou M., Tsakiroglou C., Antimisiaris S.G. The effect of added liposomes on the rheological properties of a hydrogel: A systemic study. *Journal of Colloid and Interface Science*, 2008; 317: 611–619.
19. Pavelic Z., Skalko-Basnet N., Filipovic-Grcic J., Martinac A., Jalsenjak I. Development and in vitro evaluation of a liposomal vaginal delivery system for acyclovir. *Journal of Controlled Release*, 2005; 106: 34–43.
20. Beukelman C.J., Van den Berg A.J.J., Hoekstra M.J., Uhi R., Reimer K., Mueller S. Anti-inflammatory properties of a liposomal hydrogel with povidone-iodine (RepiThelR) for wound healing in vitro. *Journal of Burns*, 2008; 34: 845–855.
21. Mourtas S., Fotopoulou S., Duraj S., Sfika V., Tsakiroglou C., Antimisiaris, S.G. Liposomal drugs dispersed in hydrogels: effect of liposome, drug and gel properties on drug release kinetics. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2007; 55 (2): 212–221.
22. Patel H.R., Patel R.P., Patel M.M. Poloxamers: A pharmaceutical excipients with therapeutic behaviors. *Int. J. Pharmtech. Res.*, 2009; 1 (2): 299–303.
23. Dumortier G., Grossiord J.L., Agnely F., Chaumeil J.C. A review of poloxamer 407 pharmaceutical and pharmacological characteristics. *Pharmaceutical research*, 2006; 23 (12): 2709–2728.
24. Shin S., Cho C., Oh I. Enhanced efficacy by percutaneous absorption of piroxicam from the poloxamer gel in rats. *Int. J. Pharm.*, 2002; 193 (2): 213–218.

Поступила 14 мая 2015 г.

USE OF CURRENTLY AVAILABLE BASE-FORMING SUBSTANCES IN THE TECHNOLOGY OF SOFT FORMULATIONS: THE PRESENT STATUS AND PROMISES

M.A. Dzhavakhyan, PhD; A.V. Davydova; S.P. Komkova; O.A. Semkina, PhD

All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; 7, Grin St., Building 1, Moscow 117216

SUMMARY

The rationally chosen base in soft formulations optimizes a drug manufacturing process, sets up parameters for active ingredient release, imparts drug stability, and on its own carries properties, such as softening, exudative, reparative, and others, etc., which are necessary for an end product. A range of currently available bases for the manufacture of soft formulations is considered. The most popular gelling agents, such as polymer hydrogels - carbomers, poloxamers, cellulose esters, and liposomal hydrogel, are characterized.

Key words: soft formulation, excipients, gel.