

УДК 615.454.1

ГЕЛИ ДЛЯ ПРИЕМА ВНУТРЬ. ЧАСТЬ 1. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ (ОБЗОР)

Е.Ю. Загорулько^{1*}, А.А. Теслев¹

Резюме. В статье представлена характеристика гелей для приема внутрь как лекарственной формы. Приведен обзор лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище в форме гелей для приема внутрь, представленных на российском рынке.

Ключевые слова: гель для приема внутрь, лекарственный препарат, биологически активная добавка к пище, состав.

GELS FOR ORAL ADMINISTRATION. PART 1. MEDICAL PRODUCTS AND DIETARY SUPPLEMENTS (REVIEW)

E.Y. Zagorulko^{1*}, A.A. Teslev¹

Abstract. The characteristics of gels for oral administration as a dosage form have been considered in the article. A review of medical products and dietary supplements in the form of gels for oral administration available on the Russian market has been presented.

Keywords: gel for oral administration, medical product, dietary supplement, composition.

1 – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197376, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 14

1 – Saint-Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy, Ministry of Healthcare, 14, Prof. Popov str., Saint-Petersburg, 197376, Russia

* адресат для переписки:

E-mail: elena.zagorulko@pharminnotech.com

ВВЕДЕНИЕ

В общем случае гели характеризуют как структурированные системы с жидкой дисперсионной средой, в которых частицы дисперсионной фазы образуют пространственную сетку. Они представляют собой твердообразные тела, способные сохранять форму, обладающие упругостью (эластичностью) и пластичностью [1–3].

В перечне наименований лекарственных форм лекарственных препаратов для медицинского применения, утвержденном приказом Минздрава России от 27.07.2016 № 538н, гель определяется как мягкая лекарственная форма в виде коллоидной дисперсии, полученная путем гелеобразования с использованием специальных веществ [4].

В настоящее время в России зарегистрировано большое количество лекарственных препаратов (ЛП) в форме гелей для наружного применения и нанесения на слизистые оболочки, подобные формы существуют и для парентеральных ЛП. [5]. На рынке также представлен широкий ассортимент косметических средств в форме гелей.

Физико-химические свойства гелей позволяют рассматривать их как перспективную форму для перорального применения. Гели для приема

внутри сочетают преимущества твердых и жидких пероральных лекарственных форм (ЛФ). Одним из их достоинств является большая биологическая доступность по сравнению с твердыми ЛФ [6].

Удобство приема и возможность коррекции вкуса позволяют использовать ЛП в форме гелей для приема внутрь в детской и гериатрической практике, а также для пациентов, страдающих хроническими заболеваниями, в том числе связанными с нарушениями глотания [7].

Известны ЛП, биологически активные добавки (БАД) к пище, специализированные пищевые продукты и продукты функционального питания в форме гелей для приема внутрь [5, 8, 9].

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ В ФОРМЕ ГЕЛЕЙ ДЛЯ ПРИЕМА ВНУТРЬ

В последние годы интерес к данной ЛФ возрастает, проводятся разработки составов и технологий гелей для приема внутрь, содержащих лекарственные средства из разных фармакологических групп. Известны исследования ЛП в форме гелей для приема внутрь, содержащих нестероидные противовоспалительные средства (пара-

цетамол, ибупрофен, нимесулид), гипогликемические (метформин), противорвотные средства (домперидон), тиазидные диуретики (трихлорметиазид), антигистаминные препараты (терфенадин), витамины и витаминоподобные средства (бенфотиамин; комплекс, содержащий витамины А, С, D, Е и группы В), противоподагрические средства (аллопуринол), противопаркинсонические средства (леводопа) и др. [6, 7, 10–15]. Гелевая форма позволяет разрабатывать составы с модифицированным высвобождением ЛП [6, 10, 11].

Согласно перечню среди гелей выделяют две формы для перорального приема: гель для приема внутрь (как правило, гидрофильный) и гель для приготовления суспензии для приема внутрь (путем диспергирования в соответствующем растворителе) [4].

В Государственной фармакопее XIII издания в настоящее время отсутствует статья, посвященная гелям для приема внутрь. Нормативные требования для мягких ЛФ, предназначенных для нанесения на кожу, раны и слизистые оболочки, представлены в ОФС «Мази» [16]. К показателям качества, являющимся обязательными независимо от ЛФ, относятся «Описание», «Подлинность», «Количественное определение», «Микробиологическая чистота» [17].

В Европейской и Британской фармакопее требования к «полутвердым» лекарственным формам для наружного применения описаны в статье «Semi-solid preparations for cutaneous application» [18, 19].

В томе Британской Фармакопеи, посвященном ветеринарным ЛП, существует статья «Semi-solid Preparations for Oral Use, Veterinary» [20].

В 2017 году статья «Semi-solid preparations for oral use, veterinary» появилась также и в 9 издании Европейской Фармакопеи [21].

В Фармакопее США в статье 1151 «Pharmaceutical dosage forms» формы Gels (гели) и Jellies (желе) упоминаются как синонимичные [22].

В Японской Фармакопее 16 издания приведена характеристика пероральной формы «Jellies for Oral Administration» – «желе для приема внутрь», которая описана как нетекучий гелеобразный препарат с формой, определяемой упаковкой, и предназначенный для приема внутрь. Для данной ЛФ определяют однородность, а также проводят контроль по тестам растворения или распадаемости [23]. До 16 издания (2011 год) описание данной ЛФ в Японской Фармакопее не встречалось [24].

Таким образом, требования к гелям для приема внутрь должны включать общие показатели качества для пероральных ЛФ и специфические, обусловленные гелевой структурой: описание (органолептические показатели); подлинность; рН; объем содержимого упаковки; однородность; однородность дозирования (в случае использования одно- или многодозовых упако-

вок); количественное определение; микробиологическая чистота.

Известны исследования, в которых контролируют также реологические характеристики пероральных гелей, их стабильность, проводят оценку качества по тесту растворения [7, 10].

На российском рынке представлены ЛП и БАД к пище в форме гелей для приема внутрь. В настоящее время в Государственном реестре лекарственных средств представлены 4 ЛП с действующим сроком регистрации: три – в форме геля для приема внутрь и один – в форме геля для приготовления суспензии для приема внутрь [5]. Их характеристика представлена в таблице 1.

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что ЛП в форме геля для приема внутрь, зарегистрированные на российском рынке, используются при нарушениях функций желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Помимо основного фармакологического эффекта, такие ЛП оказывают благоприятное действие на слизистую ЖКТ за счет гелевой структуры, что особенно актуально для антацидов и энтеросорбентов.

БАД К ПИЩЕ В ФОРМЕ ГЕЛЕЙ ДЛЯ ПРИЕМА ВНУТРЬ

Среди БАД к пище в форме геля для приема внутрь, представленных на российском рынке, можно выделить нутрицевтики и парафармацевтики. Известны также исследования по разработке пробиотиков в виде гелей [25, 26].

Состав некоторых БАД к пище в форме геля для приема внутрь представлен в таблице 2.

На основании анализа сведений, содержащихся в реестре продукции, прошедшей государственную регистрацию, установлено, что большинство представленных на российском рынке БАД к пище в форме геля для приема внутрь содержат действующие вещества растительного происхождения. При этом часто в их составы включены витамины, макро- и микроэлементы. Активные компоненты БАД к пище в форме геля для приема внутрь представлены на рисунке 1.

Фитокомпоненты в составе БАД к пище представлены различными экстрактами, высушенным растительным сырьем, а также продуктами, полученными из свежего растительного сырья – соками и пюре. Такие БАД к пище имеют, как правило, многокомпонентный состав. При этом используются как официальные виды растительного сырья (трава тысячелистника обыкновенного, корни девясила высокого, цветки ромашки аптечной, листья мяты перечной, корни солодки голой и др.), так и неофициальные (листья персика, кора осины, корни куркумы и др.) [29]. БАД к пище, содержащие экстракты из лекарственного растительного сырья, можно отнести к парафармацевтикам.

Таблица 1.

Характеристика зарегистрированных в России лекарственных препаратов в форме гелей для приема внутрь [5]

№	Торговое наименование ЛП	Фармако-терапевтическая группа	Классификация по АТХ	Состав			Упаковка	Производитель, страна	
				Действующие вещества	основной гелеобразователь	корригенты вкуса прочие			
Гели для приема внутрь									
1.	«Пелсан-Р»	ветрогонное средство	препараты для лечения нарушений функций кишечника, другие	диметикон, гвайазулен	каррагинаны	сорбитол 70% кристаллизуемый, натрия цикламат, масло мяты перечной	метилпарагидроксibenзоат, вода очищенная	по 10 г в саше	«Лаборатории Роза-Фитофарма», Франция
2.	«Трансулоза»	слабительное средство	лактолоза, в комбинации с другими препаратами	лактолоза, парафин жидкий, парафин мягкий белый	(лактолоза)	аспартам, масло биксина, мандариновое масло, масло лимона, масло апельсина	холестерол, кислота молочная	по 150 г в банках полипропиленовых (в комплекте с мерной ложкой); 5 г – саше	«Майоли Спиндлер Лабораториз», Франция
3.	«Фосфалюгель»	антацидное средство	алюминия фосфат	алюминия фосфат	агар-агар, пектин	сорбитол 70%, ароматизатор апельсиновый	кальция сульфат, калия сорбат, вода очищенная	по 16 г в саше или стики; по 20 г в саше	«Астеллас Фарма Юроп Б.В.», Нидерланды
Гель для приготовления суспензии для приема внутрь									
4.	«Энтеросгель»	энтеросорбирующее средство	адсорбирующие кишечные препараты	полиметилсилоксана полигидрат	(полиметилсилоксана полигидрат)	-	вода очищенная 30 г	по 225 г в пакетах полиэтиленовых двойных	ООО «ТНК СИЛМА», Россия

Таблица 2.

Характеристика некоторых биологически активных добавок к пище в форме гелей для приема внутрь [8, 27–31]

№	Торговое наименование	Состав				Упаковка	Производитель
		Действующие вещества	Гелеобразователи	Корригенты вкуса	Прочие вспомогательные вещества		
1.	«Черникоже-ка»	лецитин соевый, экстракт плодов черники сухой, витамины В ₁ , В ₂ , Е, А, D ₃ , В ₃ , В ₆ , В ₁₂ , калия йодид	натрийкарбонксиметил-целлюлоза, гриндстед FF М612 (гуаровая камедь, ксантановая камедь)	сукралоза, ароматизатор, идентичный натуральному, «Черника» (пропиленгликоль, глицерилтриацетат), сорбит	лимонная кислота, сорбат калия, вода питьевая	тубы по 10, 50, 100, 175 г, саше по 5 г	изготовлено ООО «Сибфармконтракт», для ООО «Биофармрус», Россия
2.	«МАГНИЙ В ₆ ГЕЛЬ»	лактат магния 2-х водный с содерж. магния 9%, дицитрат магния трехзамещенный безводный с содержанием магния 15%, витамин В ₆ (гидрохлорид)	карбонксиметил-целлюлоза	фруктоза, апельсиновый сок (порошок)	лимонная кислота, калия сорбат, бензоат натрия, вода питьевая	тубы по 75 и 150 г	изготовлено ООО «КоролёвФарм» для ООО «Фармацевтические технологии», Россия
3.	«Лецитин-гель с витаминами»	фосфолипиды (лецитин), витамины В ₃ , Е, В ₅ , В ₆ , В ₁ , А, В ₉ , D, В ₁₂	натрийкарбонксиметил-целлюлоза	сахар, ароматизатор идентичный натуральному, «Абрикос»	вода, лимонная кислота, сорбат калия	тубы и банки стеклянные с мерной ложкой по 50, 100, 165, 200 г	ООО «Артлайф», Россия
4.	«Кардиогель»	кулажный экстракт (крапивы, боярышника, пустырника, валерианы, мяты, мелиссы, душицы, ивы), клетчатка яблочная, аскорбат натрия, магния сульфат, калия хлорид, биофлавоноиды цитрусовых, рутин, кверцетин, токоферола ацетат, ретинола ацетат	гуммиарабик, пектин яблочный	концентрированный яблочный сок, фруктоза, ароматизатор, идентичный натуральному	вода очищенная, лимонная кислота, бензоат натрия, сорбат калия	тубы по 50, 100 г	ООО «Артлайф», Россия
5.	«Эдванс-Ювента» (Advance-Juventa)	фукуидан, яблочная кислота, яблочный уксус, натрия хлорофиллин	гуаровая камедь, ксантановая камедь	натуральный ароматизатор («Клубника» или «Вишня»), фруктоза	бензоат натрия, лимонная кислота	саше по 10 г	С.Р.М. Contract Pharma, Германия
6.	«Эджел АОХ» (A-gel AOX)	пюре плодов тёмного винограда культурного, пюре плодов клюквы четырёхлепестной, пюре плодов черники обыкновенной, пюре плодов черноплодной рябины, пюре плодов голубики, сок плодов граната, пюре плодов барбадосской вишни, чайный экстракт ройбуш, пюре плодов мангостана (<i>Garcinia mangostana</i>), пюре плодов чернослива, пюре плодов облепихи крушиновидной	ксантановая камедь, гуаровая камедь	фруктоза, натуральный ароматизатор	очищенная вода, бензоат натрия	саше по 21 г	изготовлено Innovative FlexPak, США, для Agel Enterprises, LLC, США
7.	«СУПРАДИН® Киндер гель»	витамины А, D ₃ , Е, В ₁ , В ₂ , ниацин, пантотеновая кислота, В ₆ , С, соевый лецитин, D, L-альфа-токоферол	натрийкарбонксиметил-целлюлоза	сахароза, ароматизатор натуральный «Апельсин», ванилин	сорбат калия, кальция лактата пентагидрат, вода, моногидрат лимонной кислоты, этанол	тубы по 175 г	изготовлено Lichtenheldt GmbH Pharmazeutische Fabrik Германия, для Bayer Consumer Care AG, Швейцария

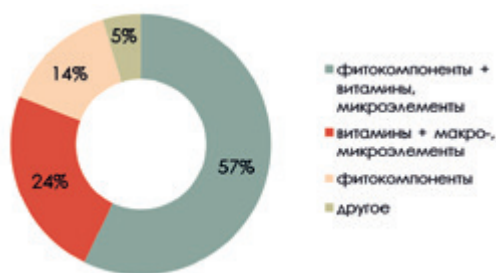


Рисунок 1. Активные компоненты БАД к пище в форме гелей для приема внутрь [8]

В состав некоторых пероральных гелей входят компоненты, полученные из пищевого растительного сырья (плоды вишни, винограда, граната, голубики и др.) [31], предназначенные также и для коррекции вкуса. БАД к пище на их основе относят к нутрицевтикам. Подобные композиции могут входить также и в составы продуктов функционального питания.

Характеристика фитокомпонентов в составах БАД к пище в форме гелей для приема внутрь представлена на рисунке 2.

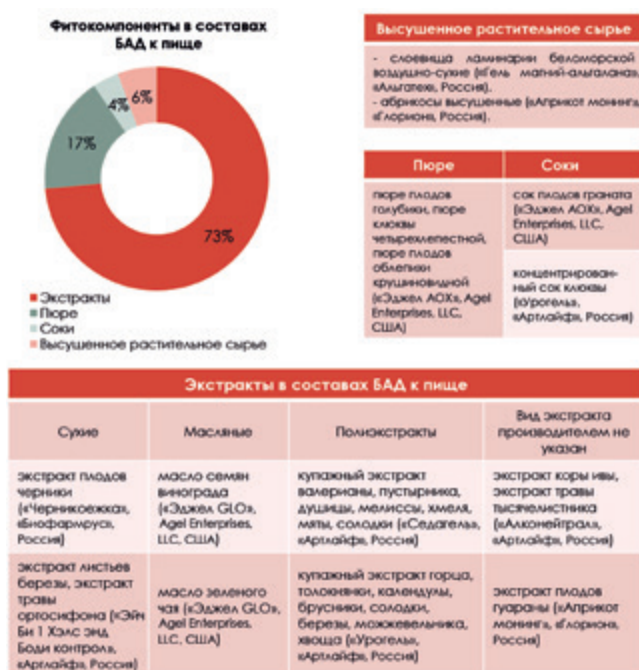


Рисунок 2. Фитокомпоненты в составах БАД к пище в форме гелей для приема внутрь [8, 27, 29–32]

Состав многих БАД к пище, содержащих растительные экстракты, дополнен индивидуальными соединениями, витаминами, макро- и микроэлементами. Такие БАД к пище рекомендованы к применению в качестве дополнительного источника соответствующих групп БАВ (рисунок 3) [8].

Наиболее часто в состав БАД к пище в форме гелей для приема внутрь входят такие макро- и микро-



Рисунок 3. Число групп БАВ, упомянутых в области применения БАД к пище в качестве дополнительных источников (согласно данным реестра) [8]

элементы, как йод («Черникоежка», «Биофармрус», Россия), калий («Гель калий-альгалана», «Альгатех», Россия), магний («Магний В₆ Гель», «Фармацевтические технологии», Россия) и цинк («Гастригель», «Артлайф», Россия) [8, 29, 30].

В некоторых случаях в состав БАД к пище в форме гелей для приема внутрь входят индивидуальные соединения: L-тирозин, L-метионин («Апrikот монинг», «Глорион», Россия), глицин, гамма-аминомасляная кислота («Седагель», «Артлайф», Россия), хондроитина сульфат («Джойнтгель», «Артлайф», Россия), лецитин («Черникоежка», «Биофармрус», Россия; «Эджел GLO», Agel Enterprises, LLC, США) и др. [8, 29–32].

Можно выделить группу БАД к пище, содержащую в составе витамины, витаминоподобные вещества и микроэлементы, в том числе включающие поливитаминные комплексы для детей («СУПРАДИН® Киндергель», Bayer Consumer Care AG, Швейцария; «Черникоежка», «Биофармрус», Россия и др.) [8, 27, 30]. Состав витаминных комплексов некоторых БАД к пище в форме гелей для приема внутрь представлен на рисунке 4.

В качестве гелеобразователей в составе гелей для приема внутрь используют пектины, агар-агар, каррагинаны, альгинаты, ксантановую и гуаровую камеди, карбоксиметилцеллюлозу, натрийкарбоксиметилцеллюлозу [8, 27–32]. Характеристики вспомогательных веществ в составе гелей для приема внутрь будут представлены во второй части статьи.

Можно выделить гели, полученные без дополнительного введения гелеобразователя. Это экстракт мицелия вешенки «ОВО-Д®» (гель) («НПК Пульмомед», Россия), «Гель калий-альгалана», «Гель магний-альгала-на» («Альгатех», Россия).

Гели серии «Альгалана» получены на основе слоевищ ламинарии беломорской, в качестве гелеобразователя в этом случае выступают альгинаты [8, 27].

Экстракт мицелия вешенки разработан на основе нового штамма гриба *Pleurotus ostreatus* 1137, спиртовой экстракт которого подвергают упариванию под вакуумом до состояния геля [8, 33].

Витамины	«СУПРА-ДИН» «Киндер-гель»	«Киндер-Биовитал» гель для детей с лецитином	«ЭДЖЕЛ-VIP»	«Черни-кожежка»	«Лецитин-гель с витаминными»
A	•	•	•	•	•
C	•	•	•	•	•
D (D ₂)	•	•	•	•	•
E	•	•	•	•	•
B ₁	•	•	•	•	•
B ₂	•	•	•	•	•
B ₆	•	•	•	•	•
B ₉ (B ₁₂)			•		•
B ₁₂		•	•	•	•
Ниацин (никотинамид)	•	•	•	•	•
Пантотеновая кислота	•	•	•	•	•
Биотин			•		

Рисунок 4. Витамины в составе БАД к пище в форме гелей для приема внутрь [8, 27, 30, 31]

УПАКОВКА

В качестве первичной упаковки ЛП и БАД к пище в форме гелей для приема внутрь используют тубы, саше, банки стеклянные и полимерные, флаконы, в том числе флаконы с дозатором. В некоторых случаях многодозовая упаковка дополнена мерной ложкой («Лецитин-гель с витаминами», «Артлайф», Россия) [8, 29].

Распространенность различных упаковок гелей для приема внутрь представлена на рисунке 5 [5, 8].

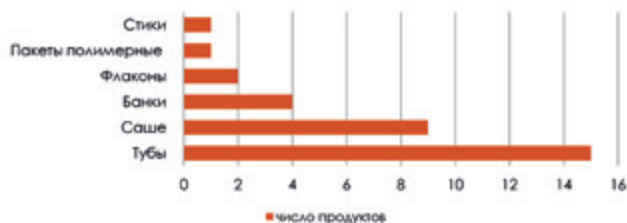


Рисунок 5. Виды упаковки гелей для приема внутрь (ЛП и БАД к пище) [5, 8]

Наиболее распространенной упаковкой БАД к пище в форме гелей для приема внутрь являются тубы полимерные и алюминиевые. Они могут вмещать от 5,0 г геля (однодозовая туба, «Абрикос мониторинг», «Глорион», Россия) до 200 г («Лецитин-гель с витаминами», «Артлайф», Россия) [8, 31, 32].

В качестве упаковки для ЛП в форме гелей для приема внутрь чаще всего используют однодозовые саше (обычно содержат от 5,0 до 30,0 г геля). Саше представляет собой плоский трех- или четырехшовный пакет (в трехшовном саше на одной стороне периметра вместо шва находится место сгиба упаковочного материала) [34, 35]. Саше изготовлены из многослойных полимерных пленок или композит-

ных материалов. Например, первичная упаковка препарата «Пепсан-Р» («Лаборатории Роза-Фитофарма», Франция) в саше по 10,0 г включает следующие слои: отбеленная крафт-бумага, полиэтилен низкой плотности, алюминиевая фольга, полиэтилен низкой плотности [5].

Помимо классического саше, существуют саше в ленте с перфорацией («Фосфалюгель», «Астеллас Фарма Юроп Б.В.», Нидерланды), саше в стрип-ленте с перфорацией, саше с капельной системой дозирования (линейка БАД к пище «Эджел», Agel Enterprises, LLC, США) [5, 31].

Стик представляет собой трехшовный пакет в виде трубочки с одним продольным и двумя поперечными швами [35]. Стик является одним из вариантов упаковки ЛП «Фосфалюгель» («Астеллас Фарма Юроп Б.В.», Нидерланды).

ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Основными странами-производителями ЛП в форме гелей для приема внутрь, представленными на российском рынке, являются Франция и Нидерланды. В России производится препарат «Энтеросгель» – гель для приготовления суспензии для приема внутрь [5].

Большинство БАД к пище в форме гелей для приема внутрь, представленных на российском рынке, производится в России. Среди производителей представлены США, Германия, Швейцария [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря своим свойствам гели для приема внутрь подходят для использования в детской и гериатрической практике, у пациентов с нарушениями глотания и др.

В России зарегистрировано три ЛП в форме геля для приема внутрь (с действующим сроком регистрации) и один – в форме геля для приготовления суспензии для приема внутрь. Они относятся к следующим фармако-терапевтическим группам: ветрогонные средства, антациды, слабительные средства, энтеросорбенты. Применение всех перечисленных ЛП при нарушениях функций ЖКТ обусловлено, вероятно, их благоприятным влиянием на слизистую желудка за счет гелевой структуры.

Известны исследования, посвященные разработке составов и технологий гелей для приема внутрь, содержащих лекарственные средства из различных фармакологических групп (нестероидные противовоспалительные препараты, гипогликемические, противорвотные средства, тиазидные диуретики, антигистаминные препараты, витамины и витаминopodobные средства, противоподагрические, противопаркинсонические средства и др.).

Большинство представленных на российском рынке БАД к пище в форме геля для приема внутрь содержат в составе активные компоненты растительно-го происхождения и рекомендованы к приему как дополнительный источник различных БАВ (флавоноидов, катехинов, дубильных веществ, органических кислот, арбутина, антрахинонов, пищевых волокон, флаволигнанов и др.). Как правило, такие БАД к пище имеют многокомпонентный состав. Среди них можно выделить как нутрицевтики, предназначенные для коррекции питания, так и парафармацевтики, предназначенные для улучшения функционального состояния различных систем организма. Отдельное место занимают поливитаминные комплексы для детей.

Наиболее распространенными упаковками гелей для приема внутрь являются тубы и саше.

На сегодняшний день следует отметить тенденцию к расширению нормативной базы в сфере контроля качества гелей для приема внутрь.

В большинстве случаев в качестве гелеобразователей используют гидроколлоиды (пектины, агар-агар, каррагинаны, альгинаты, ксантановую и гуаровую камеди, карбоксиметилцеллюлозу и натрийкарбоксиметилцеллюлозу).

Вторая часть статьи посвящена характеристике гелеобразователей и других вспомогательных веществ в составе гелей для приема внутрь, представленных на российском рынке.

ЛИТЕРАТУРА

- Химическая энциклопедия: гели. URL: http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_798.html#__utmz1__1__=1 (дата обращения 10.02.2017).
- Г. Шрамм. Основы практической реологии и реометрии. – М.: Колос-С, 2003. 312 с.
- Е. Бибик. Реология дисперсных систем. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. 172 с.
- Приказ Минздрава России от 27.07.2016 № 538н «Об утверждении Перечня наименований лекарственных форм лекарственных препаратов для медицинского применения» (зарегистрировано в Минюсте России 17.08.2016 N 43291).
- Государственный реестр лекарственных средств. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/> (дата обращения 27.11.2016).
- М.Н. Анурова, Е.О. Бахрушина, Н.Б. Демина. Разработка состава и технологии перорального пролонгированного геля нимесулида // Фармация. 2016. № 6. С. 30–34.
- D.A. Satyanarayana, P.K. Kulkarni, H.G. Shivakumar. Gels and jellies as a dosage form for dysphagia patients: A Review // Current Drug Therapy. 2011. V. 6. P. 79–86.
- Реестр продукции, прошедшей государственную регистрацию (выданные Федеральной службой, включая Управление). URL: <http://fp.crc.ru/gosregfr/?type=list> (дата обращения 04.02.2017).
- Применение диетического и функционального питания в лечебно-профилактических и реабилитационных программах. Клинические рекомендации. – М. 2015. 79 с.
- Е.О. Бахрушина, М.Н. Анурова. Обоснование состава перорального пролонгированного геля ибупрофена на основе отечественного матрицеобразователя композиционного полимерного носителя // Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18. № 5. С. 117–120.
- Е.О. Бахрушина, М.Н. Анурова. Разработка экспериментально обоснованного состава перорального пролонгированного геля нимесулида на основе сополимера метакриловой кислоты // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2015. № 2 (11). С. 80–83.
- S. Miyazaki, A. Takahashi, I. Kunihiro et al. Preparation and evaluation of gel formulations for oral sustained delivery to dysphagic patients // Drug Development and Industrial Pharmacy. 2009. V. 35(7). P. 780–787.
- T. Hanawa, M. Nakazawa, K. Mohri et al. Development of patient friendly preparations. Preparation and characterization of allopurinol gelatin gel containing polyethylene (oxide) // Journal of Pharmaceutical Science and Technology. 2000. V. 60(3). P. 175–182.
- M.E. Freitas, M. Ruiz-Lopez, S.H. Fox. Novel levodopa formulations for parkinson's disease // CNS Drugs. 2016. Is. 30. P. 1079–1095.
- С.Н. Запорожська. Розробка складу і технології вітамінного гелю для дітей / С.Н. Запорожська, І.І. Баранова, І.М. Грубник // Вісник фармації. Технологія лікарських препаратів. 2009. № 1(59). С. 27–29.
- ОФС.1.4.1.0008.15. Мази // Государственная фармакопея Российской Федерации, XIII изд. Т. 2. – М., 2015. С. 67–73.
- ОФС.1.4.1.0001.15. Лекарственные формы // Государственная фармакопея Российской Федерации, XIII изд. Т. 2. – М., 2015. С. 10–19.
- Semi-solid preparations for cutaneous application // European Pharmacopoeia 9.0, V. I. EDQM, 2017. P. 882–889.
- Semi-solid preparations for cutaneous application // British Pharmacopoeia 2017. V. III. Health & Medicine, 2017.
- Semi-solid Preparations for Oral Use, Veterinary // British Pharmacopoeia (Veterinary) 2015. Health & Medicine, 2015. P. 134–136.
- Semi-solid preparations for oral use, veterinary // European Pharmacopoeia 9.0, V. I. EDQM, 2017. P. 890–892.
- 1151 – Pharmaceutical dosage forms // United States Pharmacopoeia 40 – the National Formulary 35. V. 1. United Book Press, 2017. P. 1543–1549.
- Jellies for Oral Administration // Japanese Pharmacopoeia Sixteenth Edition. 2011. P. 11.
- Japanese Pharmacopoeia Fifteenth Edition. 2007. 1654 p.
- S. Pandey, K. Senthilguru, K. Uvanesh. Natural gum modified emulsion gel as single carrier for the oral delivery of probiotic-drug combination // International Journal of Biological Macromolecules. 2016. V. 92. P. 504–514.
- Т.А. Кузнецова, И.Д. Макаренкова. Влияние пробиотического продукта, содержащего бифидобактерии и биогель из бурых водорослей, на кишечную микрофлору и показатели врожденного иммунитета у мышей с экспериментальным лекарственным дисбактериозом кишечника // Вопросы питания. Т. 84. № 1. 2015. С. 73–79.
- Регистр лекарственных средств России. URL: http://www.rlsnet.ru/lec_index_id_93.htm (дата обращения 27.11.2016).
- Единый электронный справочник «Регистр БАД». URL: <http://www.registrbad.ru/> (дата обращения 27.11.2016).
- Артлайф. Фитогели. URL: <http://www.artlife.ru/catalog/b/fito.html> (дата обращения 04.02.2017).
- Черниковежка. URL: <http://chernikoezhka.ru/> (дата обращения 27.11.2016).
- Agel. URL: <http://agel.ru/products/gel/> (дата обращения 04.02.2017).
- Gloryon. URL: <https://www.gloryon.com/ruCY/info> (дата обращения 27.11.2016).
- Экстракт мицелия гриба вешенка «Оводорин (Оводорин-D)». URL: http://vitaminas.ru/ovo_d_0.html (дата обращения 04.02.2017).
- Саше. URL: <https://www.aseptica.ru/ru/kontraktnoe-proizvodstvo/upakovka-sashe/> (дата обращения 04.02.2017).
- Стики. URL: <http://packtech.com.ua/servis/stati/26-portsionnaya-upakovka-stik-ili-sashe/> (дата обращения 04.02.2017).