

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ ИЗ
ГИДРОФОБНЫХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ АПТЕКИ**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность **33.02.01 Фармация**

Работу выполнил(а)

Группа

Руководитель

Рецензент

Работа заслушана на заседании ГЭК

дата

Работа оценена:

оценка, подпись председателя ГЭК

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 СУСПЕНЗИИ, КАК ДИСПЕРСНАЯ СИСТЕМА И ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА.....	5
1.1 Общая характеристика, классификация суспензий и требования к ним. .5	
1.2 Устойчивость суспензионных препаратов при хранении.....	8
1.3 Технология производства суспензий.....	12
ГЛАВА 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АПТЕКЕ.....	18
2.1 Материал и методы исследования.....	18
2.2 Определение доли жидких лекарственных форм в рецептуре производственной аптеки №57 ГУП «Таттехмедфарм».....	19
2.3 Изучение особенностей изготовления суспензий в условиях аптеки.....	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Суспензии – жидкая лекарственная форма, содержащая в качестве дисперсной фазы одно или несколько мелкоизмельченных порошкообразных лекарственных веществ, распределенных в жидкой дисперсионной среде.

Суспензии занимают значительное место среди жидких лекарственных форм. Самую обширную группу всех используемых суспензий составляют суспензии для внутреннего применения, в состав которых входят лекарственные препараты, относящиеся ко многим фармакотерапевтическим группам.

К преимуществам суспензий можно отнести возможность получать лекарственные препараты пролонгированного действия (создавать депо лекарственных веществ), регулировать продолжительность их действия путем изменения величины частичек лекарственного средства, а также возможность одновременного использования лекарственных веществ как растворимых, так и нерастворимых в дисперсионной среде.

Суспензии позволяют широко варьировать потребительские качества корригирующими веществами, маскирующими неприятный вкус и запах лекарств. Кроме того, обволакивающее действие ряда лекарственных веществ наиболее полно проявляется при их применении в виде суспензий.

Актуальность темы дипломной работы заключается в изучении изготовления суспензий из гидрофобных веществ в условиях аптеки.

Целью исследования – является теоретическое и практическое изучение особенности изготовления суспензий в условиях аптечного производства в производственных аптеках №361 и №57 ГУП «Таттехмедфарм»

Задачи исследования:

1. Изучение характеристики лекарственной формы, классификацию и основные требования в соответствии с Государственной Фармакопеей к суспензиям

2. Изучить особенности изготовления суспензий из гидрофобных веществ в условиях аптеки.
3. Провести практический анализ изготовления суспензий из гидрофобных веществ в условиях аптеки.
4. Экспериментально подтвердить влияние технологических особенностей на качество лекарственной формы.
5. Сформулировать выводы и рекомендации по результатам исследования.

ГЛАВА 1 СУСПЕНЗИИ, КАК ДИСПЕРСНАЯ СИСТЕМА И ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА

1.1 Общая характеристика, классификация суспензий и требования к ним

Суспензии является официальной лекарственной формой. Согласно ГФ XIV, суспензии - жидкая лекарственная форма, содержащая в качестве дисперсной фазы одно или несколько мелкоизмельченных порошкообразных лекарственных веществ, распределенных в жидкой дисперсионной среде.

Суспензии (взвеси) представляют собой микрогетерогенные дисперсные системы, состоящие из твердой дисперсной фазы и жидкой дисперсионной среды.

Суспензии классифицируют по различным признакам:

По размеру частиц:

- 1) грубые – частицы более 1 мкм;
- 2) тонкие — частицы от 0,1 до 1 мкм.

По применению:

- 1) для внутреннего применения;
- 2) для наружного применения (в том числе глазные капли);
- 3) для парентерального введения.

По типу дисперсной среды:

- 1) водные;
- 2) неводные (глицериновые, маслянные).

По типу дисперсной фазы:

- 1) из гидрофильных (лиофильных) веществ;
- 2) из гидрофобных (лиофобных) веществ.

По способу получения:

- 1) методом диспергирования;
- 2) методом конденсации.

В аптечной практике суспензии образуются в следующих случаях:

- 1) Если в рецепте прописаны лекарственные вещества, нерастворимые в

дисперсионной среде (растворителе). Например, в воде нерастворимы висмута субнитрат, тальк, цинка оксид, камфора, ментол, белая глина, крахмал и др.

2) Если превышен предел растворимости вещества. Часто это бывает у малорастворимых в воде веществ (борная кислота, риванол, рибофлавин, фурацилин и др).

3) При смене растворителя. Например, при добавлении настоек, экстрактов, спиртовых растворов эфирных масел к водным микстурам в осадок выпадают вещества, растворимые в спирте и нерастворимые в воде.

4) Когда в результате химического взаимодействия между прописанными в рецепте веществами образуется новое вещество, нерастворимое в данном растворителе (дисперсионной среде) [9].

Таблица 1 – **Классификация лекарственных веществ по степени гидрофобности**

Гидрофильные	Гидрофобные	
	резко выраженные гидрофобные свойства	не резко выраженные гидрофобные свойства
Алюминия гидроксид	Камфора	Салол
Магния оксид	Ментол	Терпингидрат
Цинка оксид	Тимол	Стрептоцид
Висмута субнитрат		Норсульфазол
Кальция карбонат		Сульфадимезин
Магния карбонат основной		Сульфадиметоксин
Крахмал		Сульфамонометоксин
Тальк		Сера
Глина белая		

Поверхность гидрофильных веществ легко смачивается водой, а поверхность гидрофобных водой не смачивается.

Суспензии из гидрофильных веществ готовят без добавления стабилизатора, т.к. частицы окружены гидратным слоем, которые препятствуют слипанию частиц.

Суспензии из гидрофобных веществ требуют добавления стабилизатора.

Количество стабилизатора зависит от степени гидрофобности вещества. В качестве стабилизатора используют желатозу из расчета: 1,0 желатозы на 1,0 камфоры, ментола, тимола. Для веществ с нерезковыраженными гидрофобными свойствами 0,5 г на 1,0 г вещества. Для получения первичной пульпы берут $\frac{1}{2}$ часть воды от массы лекарственного вещества и стабилизатора и тщательно растирают, чтобы защитное вещество набухло и притянуло к себе достаточное количество воды для образования защитной оболочки [9].

Требования ГФ предъявляемые к суспензиям

Различают суспензии для внутреннего, наружного и парентерального применения. Суспензии для парентерального применения вводят только внутримышечно. Они должны соответствовать статье «Инъекции», если нет других указаний в частных статьях.

Суспензии могут быть готовыми к применению, а также в виде порошков или гранул для суспензий, к которым перед применением прибавляют воду или другую подходящую жидкость; количество воды или другой жидкости должно быть указано в частных статьях.

В качестве вспомогательных используют вещества, увеличивающие вязкость дисперсионной среды, поверхностно-активные и буферные вещества, корригенты, консерванты, антиокислители, красители и другие, разрешенные к медицинскому применению. Перечень вспомогательных веществ должен быть указан в частных статьях. Не допускается изготовление суспензий, содержащих ядовитые вещества.

Отклонение в содержании действующих веществ в 1 г (мл) суспензии не должно превышать $\pm 10\%$.

Перед употреблением суспензии взбалтывают в течение 1—2 мин, при этом должно наблюдаться равномерное распределение частиц твердой фазы в жидкой дисперсионной среде. Время седиментационной устойчивости суспензии или размер частиц твердой фазы должны быть указаны в частных статьях.

Маркировка. Для суспензий, полученных из порошков или гранул, должны быть указаны условия и время хранения после прибавления воды. Все виды суспензий должны иметь указание: «Перед употреблением взбалтывать».

Упаковка. С соответствующим дозирующим устройством.

Хранение. В упаковке, обеспечивающей стабильность при хранении и транспортировании и, если необходимо, в прохладном месте[1,3,4].

1.2 Устойчивость суспензионных препаратов при хранении

Устойчивость суспензий зависит от следующих факторов:

1) От свойств содержащихся в них лекарственных веществ, а именно: являются ли эти вещества поверхностно-гидрофильными или гидрофобными. Суспензии гидрофильных веществ более устойчивые, так как гидрофильные частички смачиваются дисперсионной средой и вокруг каждой из них образуется водная оболочка, которая препятствует агрегации мелких частиц в более крупные. Гидрофобные частицы не защищены такой оболочкой, так как при соприкосновении с водой они не в состоянии образовывать стабилизирующую водную оболочку, а потому легко и самопроизвольно слипаются, образуя хлопья, которые быстро оседают. Осадки, образованные из коагулированных суспензий – рыхлые, активны и могут увлекать за собой малорастворимые вещества, содержащиеся в ЛФ, что повлечет за собой уменьшение или потерю фармакологической активности. Образующиеся осадки могут быть различной структуры: плотные, творожистые, хлопьевидные, волокнистые, кристаллоподобные. В последнем случае частицы вещества не сохраняют свою индивидуальность, систему нельзя восстановить взбалтыванием, происходит образование конденсата – необратимый процесс. Процесс, обратный коагуляции – распад агрегатов до первичных частиц называется пептизацией. Такие суспензии легко ресуспендируются.

2) от степени дисперсности (измельчения) частиц дисперсной фазы и их

электрического заряда, что препятствует укрупнению и коагулированию частиц при их движении. Чем измельченнее вещество, тем устойчивее суспензия, тем точнее ее дозирование, эффективнее действие;

3) от отношения плотностей диспергированных частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды. Если плотность дисперсной фазы больше плотности дисперсионной среды, то частицы быстро оседают. Если плотность дисперсной фазы меньше плотности дисперсионной среды, то частицы всплывают. Если плотность дисперсной фазы примерно равна плотности дисперсионной среды, тогда суспензия наиболее устойчива;

4) от вязкости дисперсионной среды (чем больше вязкость растворителя, тем устойчивее суспензия, так как в вязких средах скорости оседания или всплывания частиц сильно замедлены).

Суспензия как лекарственная форма должна обладать высокой агрегативной и кинетической устойчивостью и низкой скоростью седиментации [9].

Агрегативная устойчивость — это устойчивость против сцепления частиц.

При седиментации суспензий могут наблюдаться два различных случая: в одном случае каждая частица оседает отдельно, не соединяясь друг с другом.

Оседание при этом происходит более медленно. Такая дисперсная система называется агрегативно устойчивой, или когда твердые частицы суспензии коагулируют под действием молекулярных сил притяжения и оседают в виде целых хлопьев. Такие системы носят название агрегативно неустойчивых.

Седиментационная устойчивость — это устойчивость против оседания частиц, связанных только с их размером. Во всякой суспензии твердые вещества будут седиментироваться (оседать) со скоростью, зависящей от степени дисперсности твердых частиц и некоторых других факторов.

Кинетическая (седиментационная) устойчивость в дисперсных системах характеризуется законом Стокса: скорость оседания прямо пропорционально зависит от радиуса частиц дисперсной фазы, разности плотностей дисперсной фазы и дисперсионной среды и обратно пропорциональна вязкости дисперсионной среды. Из закона Стокса следует:

чем выше степень измельчения частиц и больше вязкость среды, тем выше седиментационная устойчивость суспензий. Кроме того, устойчивость суспензий зависит от степени сродства лекарственного вещества к дисперсионной среде, наличия электрического заряда частиц. Нужно иметь в виду, что частицы дисперсной фазы должны быть строго шарообразной формы, абсолютно твердые и гладкие; кроме того, формула Стокса не отражает явлений, происходящих на границе раздела фаз, зависящих от того, являются ли вещества гидрофобными или гидрофильными.

Эффект Ребиндера - При измельчении веществ в сухом виде степень дисперсности находится в пределах до 50 мкм, а если его дополнительно измельчать в присутствии воды, то размер частиц получается в пределах 0,1 - 5 мкм. Необходимость прибавления жидкости объясняется тем, что снижается твердость измельчаемого вещества и, кроме того, смачивающие жидкости проникают в мелкие трещины твердых частиц, которые образуются при растирании вещества и оказывают расклинивающее давление. Микротрещины расширяются, и происходит дальнейшее измельчение вещества. Это явление известно под названием "эффекта Ребиндера". Чем выше энергия смачивания, тем сильнее выражен расклинивающий эффект и будет лучше происходить расщепление вещества.

Б.В. Дерягин установил, что максимальный эффект диспергирования в жидкой среде наблюдается при добавлении 0,4 - 0,6 мл жидкости на 1,0 г твердого вещества (40-60 %). В соответствии с этим, в технологии лекарств существует правило Дерягина: для более тонкого измельчения твердого порошкообразного вещества жидкость берут в половинном количестве от его массы.

Применение «эффекта Ребиндера» в технологии суспензий гидрофильных веществ

Изготовление суспензий гидрофильных веществ не требует введения стабилизатора, так как на поверхности частиц, имеющих сродство к дисперсионной среде, образуется сольватный слой, обеспечивающий устойчивость системы. Для получения тонко измельченного лекарственного вещества при его диспергировании рекомендуется добавлять растворитель в половинном количестве от массы измельчаемого лекарственного вещества (правило Б.В. Дерягина). Частицы лекарственного вещества имеют трещины, в которые проникает жидкость. Жидкость оказывает расклинивающее давление на частицу, которое превосходит стягивающие силы, что и способствует измельчению.

Для повышения устойчивости суспензий с гидрофобными веществами используют:

А. Загустители - вещества, обладающие незначительной поверхностной активностью, но обеспечивающие стабильность суспензии за счет повышения вязкости системы.

Различают загустители:

- природные (камеди, альгинаты, желатин);
- синтетические (натриякарбоксиметилцеллюлоза);
- неорганические (аэросил, бентонит, магнезия алюмосиликат).

Б. Стабилизаторы:

-ПАВ, понижающие межфазное поверхностное натяжение на границе раздела фаз (твины, жирсахара, пентол, эмульгатор Т-2 и др.) [12].

Таблица 2 – *Количество стабилизатора на 1,0 г гидрофобного вещества*

Стабилизатор	На 1,0 г вещества	
	С резко выраженными гидрофобными свойствами (камфора, ментол и др.)	С нерезко выраженными гидрофобными свойствами (терпингидрат, фенилсалицилат)
Желатоза	1,0	0,5
Твин-80	0,2	0,1
5% р-р метилцеллюлозы	2,0	1,0
Крахмал	1,0-5% геля	0,5-5% геля

Для стабилизации суспензии серы для наружного применения рекомендуют использовать мыло медицинское в количестве 0,1-0,2 г на 1,0 г серы. С медицинской точки зрения добавление мыла целесообразно, так как оно разрыхляет поры кожи, являясь ПАВ, и способствует глубокому проникновению серы, которую используют при лечении чесотки и других кожных заболеваний [9].

1.3 Технология производства суспензий

Изготовлению предшествуют фармацевтическая экспертиза, проводятся подготовительные мероприятия и выбирается вариант технологии. Суспензии готовят с соблюдением санитарно-гигиенических условий. Технология производства суспензий складывается из следующих стадий:

- 1) Подготовительная;
- 2) Получения концентрированной суспензии;
- 3) Разбавление концентрированной суспензии;
- 4) Упаковка и оформление;
- 5) Оценка качества [1,6].

Существует два метода получения суспензий: дисперсионный и

конденсационный. Дисперсионный способ получения суспензий основан на измельчении частиц лекарственного вещества механическими способами, с помощью ультразвука и другими. При получении суспензии дисперсионным методом учитывают степень гидрофильности или гидрофобности лекарственного вещества, вводимого в состав суспензии. Конденсационный способ получения суспензий основан на замене растворителя; при этом к дисперсионной среде, в которой лекарственное вещество нерастворимо, добавляют раствор лекарственного вещества в растворителе, который смешивается с дисперсионной средой.

Получение суспензий в условиях заводского производства осуществляется различными способами: интенсивным механическим перемешиванием с помощью быстроходных мешалок и роторно-пульсационных аппаратов; размолотом твердой фазы в жидкой среде на коллоидных мельницах; ультразвуковым диспергированием с использованием магнитострикционных и электрострикционных излучателей;

Конденсационный метод получения суспензий очень часто применяется в условиях аптечного производства.

Технология и технологические стадии изготовления суспензий дисперсионным методом

При изготовлении суспензий дисперсионным методом наиболее пристальное внимание относят к измельчению лекарственного вещества, так как именно этот фактор в наибольшей степени влияет на устойчивость образующейся суспензии. При изготовлении суспензии этим методом лекарственное вещество (твердая фаза) предварительно измельчают до мелкодисперсного состояния. Для «сухих» суспензий, представляющих собой смесь лекарственного и вспомогательных веществ, образующих суспензию после добавления воды (в аптечных или домашних условиях), каждый ингредиент измельчают отдельно и просеивают через тонкое сито. После смешения ингредиентов во избежание расслоения смесь вновь

просеивают. Как правило, в состав суспензий, помимо лекарственного вещества, нерастворимого в дисперсионной среде, входят также вещества, в ней растворимые. Поэтому для стадий технологического процесса, характерных для технологии суспензий, следует учитывать стадии изготовления водных и неводных растворов растворение и процеживание. На основании инструкции по использованию массо-объемных методов при изготовлении суспензий, содержащих лекарственные вещества в концентрации более 3%, их готовят по массе. Общая технология суспензий, изготавливаемых дисперсионным методом, включает следующие стадии: взвешивание, измельчение, смешивание, упаковка [10].

Технология суспензий гидрофобных веществ с резко и нерезко выраженными свойствами

Для получения устойчивых суспензий гидрофобных веществ необходимо введение вспомогательных веществ (стабилизаторов). В качестве стабилизаторов используются ВМС и ПАВ твин-80, поливинол, аэросил, эфиры целлюлозы, бентониты, детергенты. Выбор конкретного стабилизатора и его количество обусловлен свойствами стабилизирующего вещества, степенью его гидрофобности. Для стабилизации лекарственных веществ с резко выраженными гидрофобными свойствами обычно в аптечной практике используют желатозу в соотношении 1 : 1, а с нерезко выраженными свойствами – 1 : 0,5. В настоящее время разработаны составы и технология 2% суспензий сульфамона- и сульфадиметоксина – лекарственных веществ с нерезко выраженными гидрофобными свойствами. В качестве стабилизатора использованы твин-80 и поливинол. На 2,0 г сульфади- и сульфамонетоксина их брали соответственно 0,2; 2,0 и 0,05 г; 1,0 г в 100 мл суспензии. Срок хранения – 3 месяца.

Особого подхода требует изготовление суспензии серы. Применение для стабилизации серы общепринятых стабилизаторов нецелесообразно, так как они уменьшают фармакологическую активность серы. В качестве стабилизатора суспензии серы для наружного применения рекомендуют

использовать мыло медицинское в количестве 0,1 – 0,2 г на 1,0 г серы. С медицинской точки зрения добавление мыла целесообразно, так как оно разрыхляет поры кожи, являясь ПАВ, и способствует глубокому проникновению серы, которую используют при лечении чесотки и других кожных заболеваний. Следует иметь в виду, что мыло в качестве стабилизатора серы рекомендуется применять только по указанию врача. Провизор-технолог обязан дать рекомендации врачу о необходимости стабилизации суспензии серы с целью повышения устойчивости и фармакологического действия.

Мыло медицинское несовместимо с кислотами, с солями щелочноземельных и тяжелых металлов, так как в результате реакции образуются нерастворимые соли. Для обеспечения устойчивости и эффективности суспензии серы с перечисленными выше веществами количество мыла увеличивают до 0,3 – 0,4 г на 1,0 г серы [10].

Технология изготовления суспензий конденсационным методом

Конденсационным методом в условиях заводского производства получают микрокристаллические суспензии. При использовании конденсационного метода для изготовления суспензий имеет значение факт, что растворимость лекарственного вещества может изменяться в зависимости от температуры, характера перемешивания, pH среды, состава растворителя и др.

Для изготовления суспензии конденсационным методом обычно сначала готовят раствор лекарственного вещества в растворителе, в котором оно хорошо растворяется. После этого, раствор лекарственного вещества добавляют, при непрерывном перемешивании, в дисперсную фазу, роль которой наиболее часто играет вода. При необходимости, дополнительно создают условия, приводящие к уменьшению растворимости лекарственного вещества. При непрерывном перемешивании в дисперсионной среде происходят процессы кристаллизации, растворения и перекристаллизации, в результате чего образуются кристаллы лекарственного вещества с

размерами, зависящими от условий проведения процесса [10].

Упаковка и оформление к отпуску

Суспензии упаковывают во флаконы для отпуска аналогично другим лекарственным формам с жидкой дисперсионной средой. Оформляют этикетками: «Микстура» или «Наружное» с обязательной предупредительной надписью или дополнительной этикеткой «Перед употреблением взбалтывать», «Хранить в прохладном месте», «Хранить в недоступном для детей месте» и другими в зависимости от свойств лекарственных веществ и особенностей приема. На всех этикетках для оформления лекарственных средств индивидуального изготовления должны быть следующие обозначения: эмблема здравоохранения (чаша со змеей); наименование и номер аптеки; номер рецепта; Ф.И.О больного; состав лекарственного средства, изготовленного в аптеке; способ применения; дата изготовления и срок годности; цена [3].

Отпускать суспензии следует в свежеприготовленном виде во флаконах из бесцветного прозрачного стекла, чтобы можно было видеть результаты взбалтывания. Исключение составляют лекарства, разлагающиеся на свету; их суспензии отпускают во флаконах из оранжевого стекла. Отпускная тара с суспензиями должна плотно закрываться пробкой, в противном случае при взбалтывании возможно просачивание лекарственного препарата наружу.

Хранение суспензий в аптеках разрешается в течение 3-х суток в прохладном месте. Все микстуры-суспензии отпускают только свежеприготовленными [2,3].

Оценка качества суспензий

Оценка качества суспензий проводится так же, как и всех жидких лекарственных форм. Оценку качества суспензий проводят на основании материалов ГФ XI, ФС, ВФС по следующим показателям: содержание

действующих веществ, однородность частиц дисперсной фазы, время отстаивания, ресуспендируемость, сухой остаток, рН среды.

Однородность частиц дисперсной фазы определяют при микроскопировании. В суспензиях не должно быть неоднородных, крупных частиц дисперсной фазы. Размер частиц не должен превышать показателей, указанных в частных статьях на суспензии отдельных лекарственных веществ. Обычно размер частиц не превышает 50 мкм.

Время отстаивания характеризует кинетическую устойчивость суспензии. Об устойчивости суспензии судят по величине отстоявшегося слоя (чем она меньше, тем устойчивость суспензии больше).

Ресуспендируемость характеризует способность суспензии восстанавливать свои свойства как гетерогенной системы при взбалтывании. При нарушении агрегативной устойчивости суспензий они должны восстанавливать равномерное распределение частиц по всему объему после 24 ч хранения при взбалтывании в течение 15-20 с, а после 3 суток хранения в течение 40-60с.

Сухой остаток проверяют с целью проверки точности дозирования суспензий. Для этого отмеривают необходимое количество суспензии, высушивают и устанавливают массу сухого остатка [2,3].

1. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIV изд. – Т.1. – Москва, 2015. – 1470 с.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIV изд. – Т.2. – Москва, 2015. – 1040 с.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIV изд. – Т.3. – Москва, 2015. – 1294 с.
4. Приказ Минздрава РФ от 16.07.97 N 214 "О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках".
5. Приказ Минздрава РФ от 16.10. 1997 г. №305 "О нормах отклонений, допустимых при изготовлении лекарственных средств и фасовке промышленной продукции в аптеках".
6. Приказ Минздрава РФ от 21.10.1997 №308 «Об утверждении инструкции по изготовлению в аптеках жидких лекарственных форм».
7. Приказ Минздрава РФ от 21.10.1997 №309 (ред. От 24.04.2003) "Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций (аптек)".
8. Приказ Минздрава РФ от 26 октября 2015 г. №751н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность".
9. Гроссман В.А. Фармацевтическая технология . – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 320с.: ил.
10. Краснюк И.И., Михайлова Г.В., Мурадова Л.И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015-560с.
11. Краснюк И.И., Михайлова Г.В. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. Руководство к практическим занятиям. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 454 с.
12. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов :

учебник / А. С. Гаврилов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 624 с. : ил.

13.Милованова Л.Н.; Тарусова Н.М.; Бабошина Е.В. Технология изготовления лекарственных форм. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 448 с.

Интернет ресурсы удаленного доступа:

1.https://otherreferats.allbest.ru/medicine/00424634_0.html

2.<https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=877792#text>

3.prigotstudwood.ru/1748223/meditsina/tehnologiya_ovleniya_suspenziy

4.<https://nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2015/04/Suspenzii.pdf>