Зміст

Вступ

Розділ 1. Характеристика емульсій

.1 Поняття емульсій

.2 Позитивні та негативні аспекти емульсій

.3 Типи емульсій

Розділ 2. Теоретичні основи утворення емульсій

.1 Поняття емульгатора

.2 Принципи підбора емульгаторів

.3 Синергізм та антагонізм емульгаторів

.4 Фактори, що впливають на стабільність емульсій

Розділ 3. Технологія приготування емульсій

.1 Приготування олійних емульсій

.2 Додавання лікарських речовин до емульсій

.3 Оптимізація складу та технології емульсій

.4 Оцінка якості та зберігання емульсій

.5 Вдосконалення технології емульсій

Розділ 4. Практична частина

.1 Рецепт №1

.2 Рецепт №2

.3 Рецепт №3

.4 Рецепт №4

.5 Рецепт №5

.6 Рецепт №6

.7 Рецепт №7

.8 Рецепт №8

.9 Рецепт №9

.10 Рецепт №10

Висновки

Список використаної літератури

Вступ

У наш час увагу вчених усього світу все більше звертають на себе фармацевтичні емульсії, які крім перорального вживання, стали використовуватися також для парентерального харчування і як кровезамещающие. Емульсії також інтенсивно використовують у різних лікарських формах для місцевого застосування: мазях, кремах, аерозолях, які займають на сьогодні якісно новий рівень у зв'язку з досягненнями науки в галузі створення емульсій та розширенням асортименту допоміжних речовин.

Перспективність емульсійних лікарських форм обумовлюється деякими перевагами: у складі емульсій можна з'єднувати незмішувані рідини, маскувати неприємний смак, регулювати біодоступність лікарських речовин, усувати подразнюючу дію на шкіру та слизові (що властиво деяким лікарським речовин).

Основними показниками, що характеризують якість фармацевтичних емульсій, є біодоступність лікарських речовин, а також їх стабільність при зберіганні (фізична, хімічна, мікробіологічна). На біодоступність лікарських речовин з емульсій впливають різні біофармацевтичні фактори, зокрема: природа речовини (гідрофільна або липофильная); в якому стані знаходиться лікарська речовина (у вигляді розчину, суспензії або заемульгіровано); фаза локалізації лікарської речовини (вода, масло); технологія (досягнення оптимальної швидкості всмоктування лікарських речовин можливе при використанні певних технологічних прийомів). Основною проблемою технології емульсій є їх стабілізація.

У зв'язку з вищевикладеним, основними тенденціями розвитку фармацевтичних емульсій є підвищення терапевтичної ефективності і фізичної стійкості, що й обумовлює практичну необхідність вивчення даної теми.

Розділ 1. Характеристика емульсій

1.1 Поняття емульсій

Емульсії - однорідна за зовнішнім виглядом лікарська форма, що складається з взаємно нерозчинних тонко диспергованих рідин, призначена для внутрішнього, зовнішнього або парентерального застосування.

Для приготування емульсій використовують персикову, оливкову, соняшникову, рицинову, вазелінову та ефірні олії, а також риб'ячий жир, бальзами та інші, незмішувані з водою рідини.

Емульсії повинні бути стабілізовані емульгаторами.

Розмір часток (крапельок) дисперсної фази в емульсіях коливається в межах від 1 до 50 мкм. Але можуть бути приготовані і більш високодисперсні системи.

1.2 Позитивні та негативні аспекти емульсій

Емульсії як лікарська форма мають свої позитивні і негативні якості.

До позитивних якостей відносяться:

Можливість призначати в одній лікарській формі незмішувані рідини, що дуже важливо для точності їх дозування;

При роздробленні олії збільшується її вільна поверхня, що сприяє більш швидкій дії лікарських речовин, розчинених у ній, а також прискорюється процес гідролізу жирів ферментами шлунково-кишкового тракту, що веде до швидшого терапевтичному ефекту;

В емульсіях є можливість пом'якшити подразнюючу дію на слизову оболонку шлунка деяких лікарських речовин;

Є можливість маскування неприємного смаку і запаху жирних і ефірних олій, смол, бальзамів і деяких лікарських засобів, полегшується прийом в'язких олій, які погано дозуються;

Емульсії є цінними ліками в дитячій фармакотерапії.

До негативних якостей відносяться:

Мала стійкість, так як вони швидко руйнуються під впливом різних факторів;

Емульсії є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів;

Відносна тривалість приготування (при цьому потрібні відповідні технологічні прийоми, практичний досвід);

Необхідність застосування емульгаторів, щоб утримати фазу в диспергованому стані.

У зв'язку з тим, що емульсії являють собою нестійку гетерогенну дисперсну систему, яка легко руйнується під впливом різних факторів, їх готують тільки на нетривалий термін.

1.3 Типи емульсій

Дві незмішувані рідини можуть утворювати два типи емульсій залежно від того, яка з рідин буде перетворена на дисперсну фазу і дисперсійне середовище.

Розрізняють емульсії типу олія-вода (О/В) і вода-олія (В/О). У емульсіях О/В дисперсійним середовищем є вода, а дисперсною фазою - олії жирні або ефірні, бальзами та інші гідрофобні рідини. У емульсіях В/О дисперсійним середовищем є олія, а дисперсною фазою - вода.

Для внутрішнього або парентерального застосування використовуються емульсії типу О/В, для зовнішнього - емульсії як О/В, так і В/О.

Емульсії типу О/В також називаються прямими, або першого роду (змивні водою), а типу В/О - зворотними, або другого роду (незмивні водою). Ці типи емульсій істотно відрізняються за своїми властивостями і умовами утворення. Крім того, розрізняють ще й множинні емульсії, в яких у краплі дисперсної фази дисперговані рідина, що є дисперсійним середовищем. Вони можуть бути типу В/О/В або О/В/О.

Існує кілька способів визначення типу емульсій.

Метод розбавлення заснований на тому, що емульсії типу О/В зберігають свою стійкість при розведенні водою і втрачають свою стійкість при розведенні маслом. Емульсії зворотного типу В/О зберігають свою стійкість при додаванні масла і стають негомогенними при додаванні води.

Краплю випробовуваної емульсії поміщають на предметне скло і поруч поміщають краплю води - злиття крапель буде в тому випадку, якщо емульсія типу О/В. В іншому досліді поруч з краплею емульсії наносять краплю олії. Краплі зіллються, якщо випробувана емульсія буде типу В/О. Можна цей досвід проробити в пробірках.

Метод забарвлення заснований на фарбуванні дисперсійного середовища розчинним барвником, який вибірково розчиняється або в воді, або в маслі.

На краплю випробуваної емульсії наносять крупинку барвника, розчинного у воді (наприклад, метиленовий синій), і спостерігають під мікроскопом. Якщо емульсія типу О/В, тоді дисперсійне середовище забарвиться в блакитний колір і будуть видні незабарвлені краплі олії - «вічка». А якщо емульсія типу В/О, тоді крупинки метиленового синього залишаться лежати на поверхні краплі, так як барвник не може проникнути в крапельки води тому, що в олії він не розчинний. Якщо застосовувати барвник, розчинний в олії (наприклад, судан ІІІ), тоді масляна фаза буде забарвлена, а крапельки води незабарвлені.

Метод кондуктометричний заснований на тому, що емульсія типу О/В має високу електропровідність, а емульсія типу В/О володіє незначною електропровідністю.

Метод парафінованої пластинки полягає в тому, що якщо нанести краплю випробовуваної емульсії на скляну пластинку, покриту шаром парафіну, крапля буде розтікатися, якщо дисперсійним середовищем буде олія (емульсія типу В/О), і не розтікатися, якщо таким є вода (емульсія типу О/В).

Розділ 2. Теоретичні основи утворення емульсій

2.1 Поняття емульгатора

Емульсії - термодинамічно нестійкі системи. Завдання приготування агрегативно стійких емульсій зводиться, в основному, до підбору найбільш ефективного емульгатора для даного поєднання компонентів.

Емульгатори - це дифільні ПАР, які орієнтовано розподіляються на межі розділу двох рідин. Їх умовно класифікують за структурою та властивостями молекул, механізму дії, медичним призначенням:

Іоногенні ПАР

Аніонні (Мила)

Катіонні (Солі амонієвих, сульфонієвих та фосфонієвих кислот)

Неіоногенні ПАР

Розчинні у воді (Твіни, плюроніки, полавакс)

Малорозчинні у воді (Оноатомні та багатоатомні спирти і їх ефіри, гліцериди вищих жирних кислот, спени, жироцукри)

Класифікація емульгаторів за походженням

З рослинної сировини (Камеді, слизи, пектини, метилцелюлоза, натрий-КМЦ)

З тваринної сировини (Ланолін, сухе молоко, сгущене молоко, яєчний жовток , желатоза)

З мінеральної сировини (Бентоніти)

Емульгатори завжди повинні бути досить високими представниками гомологічних рядів і мати у складі молекул як гідрофільні, так і гідрофобні частини, різні за обсягами (площами) займаної поверхні і повинні бути збалансовані в тому сенсі, що полярна частина повинна володіти сильним спорідненістю до води, щоб обумовлювати достатню розчинність речовини і сильну гідратацію, а вуглеводнева частина повинна бути досить розвинена, наприклад, вуглеводневий ланцюг повинний володіти достатньою довжиною, щоб забезпечувати утворення міцел зчепленням вуглеводневих груп, а при великих концентраціях розчину і в адсорбционном шарі призводити до розвитку гелеобразних структур.

Цим вимогам задовольняють жирові мила, а також різною мірою інші милоподібні емульгатори - лужні солі відповідних органічних кислот: нафтенові мила, смоляні (каніфольні) мила, а також алкіл- і алілсульфати і відповідні сульфонові кислоти як в кислому вигляді, так і у вигляді лужних солей. Крім таких поверхнево-активних колоїдних електролітів, що є аніоноактивними, добре відомі і катіоноактивні мила, типовими представниками яких є неорганічні, наприклад солянокислі солі відповідних азотовмісних органічних основ як жирного, так і ароматичного ряду. Всі описані милоподібні речовини є зазвичай ефективними змочувачами, піноутворювачами, емульгаторами та пептизаторами і мають велике значення у фармації для технології ліків.

2.2 Принципи підбора емульгаторів

При виборі емульгаторів для стабілізації емульсії необхідно враховувати механізм їх стабілізації, токсичність, величину рН, хімічну сумісність з лікарськими речовинами.

Емульгатор додають у кількості від 0,1 до 25%.

Про поверхнево-активні властивості емульгаторів можна судити за величиною гідрофільно-ліпофільного балансу (ГЛБ). ГЛБ - це співвідношення гідрофільних і гідрофобних груп у молекулі, значення якого виражається певним числом. Так, ПАР з ГЛБ 1,5-3 - піногасники, 3-6 - емульгатори типу В/О, 7-9 - змочувачі, 8-18 - емульгатори типу О/В, 13-15 - піноутворювачі, 15-18 - солюбілізатори. За величиною ГЛБ емульгаторів можна характеризувати тип утворюється емульсії.

Щодо теорії утворення емульсій та механізму стабілізуючої дії емульгаторів існувало кілька наукових уявлень цього процесу. Наприклад, теорія обсягу фаз (W. Ostwald), теорія в'язкості (H.N. Holmes, W.D. Child), гідратаційна теорія (R. Fischer), теорія зниження міжфазного поверхневого натягу (I. Langmuir, W.D. Harkins та ін.). Логічним продовженням останньої теорії є теорія освіти адсорбційної оболонки на поверхні дисперсної фази (G. Clowes, W. Bancroft та ін.).

Сучасні положення цієї теорії згодом були розвинені вітчизняними вченими (П.А. Ребіндер та ін.), згідно якої механізм стабілізуючої дії емульгаторів полягає в тому, що вони, адсорбуючись на кордоні фаз, знижують поверхневий натяг і накопичуються на поверхні розділу, а головне, обволікаючи крапельки диспергуємої речовини, утворюють адсорбційну плівку, яка володіє механічною міцністю, перешкоджає утворенню великих часток, злиттю крапельок в суцільний шар (коалесценції) і надає емульсії стійкість (вона як би бронює краплі дисперсної фази).

Школою академіка Ребіндера експериментально доведено, що утворена плівка - основний фактор стабілізації емульсій. Захисні плівки можуть складатися з одного або декількох молекулярних шарів емульгатора (моно- або полімолекулярної плівки).

При приготуванні емульсії в процесі змішування компонентів емульгатор концентрується на поверхні розділу двох змішуваних рідин. У процесі подальшого технологічного процесу відбувається утворення відповідного типу емульсії, який залежить від типу емульгатора, визначального значення величин поверхневих натягів по обидві сторони утвореної оболонки, створюваної відповідною кількістю гідрофільних і гідрофобних частин даної поверхнево-активної речовини.

Так, наприклад, мила з одновалентними катіонами колоїдно розчиняються у воді, але не в олії, що дозволяє утворювати оболонку, краще змочувану водою, ніж олією, тому поверхневий натяг нижче з боку води, ніж з боку олії. Так як внутрішня поверхня оболонки, що оточує кульку, менше зовнішньої, оболонка прагне вигнутися так, щоб обволікати краплю олії, що знаходиться у воді. Внаслідок цього поверхня з більш високим поверхневим натягом зменшується до мінімуму порівняно з поверхнею, що володіє менш високим поверхневим натягом.

З іншого боку, оболонка мила з двох- і тривалентними катіонами (такі мила колоїдно розчинні в олії, але не у воді) краще змочується олією, ніж водою. У цьому випадку поверхневий натяг з боку олії нижче, ніж з боку води, і оболонка прагне вигнутися так, щоб обволікати краплі води, що знаходяться в обсязі олійної фази.

Міжфазний шар складається з одного ряду молекул, звернених своєю полярною частиною до води, а неполярною - до олії. Полярні групи і вуглеводневі радикали сольватуються одночасно водної та олійною фазами, і такий адсорбційно-сольватний шар має відому механічну міцність.

Тип утвореної емульсії залежить від розчинності емульгатора в тій чи іншій фазі. Дисперсійним середовищем стає та фаза, в якій емульгатор переважно розчиняється.

Звідси випливає, що для отримання стійких емульсій типу О/В необхідно застосовувати гідрофільні емульгатори (з ГЛБ 8-18) - камеді, білки, лужні мила, слизи, пектини, сапоніни, деякі рослинні екстракти, поліоксіетіленгліколеві ефіри вищих жирних спиртів, кислот, спени (твін-80, препарат ОС-20) та ін.

Для отримання стійких емульсій типу В/О необхідно застосовувати олеофільні емульгатори (з ГЛБ 3-6) - ланолін, похідні холестерину, фітостерини, природні солі, цетиловий і міріціловий спирти, магнієве і алюмінієве мила, окислені рослинні олії, пентол, емульгатор Т-2, моногліцериди дистильовані (МГД), різні синтетичні речовини. Ці емульгатори знаходять застосування в аптечній практиці тільки при приготуванні ліків для зовнішнього застосування.

Доведено, що найбільш стійкі емульсії утворюються емульгаторами, які мають здатність утворювати драглисті або в'язкі плівки.

2.3 Синергізм та антагонізм емульгаторів

При отриманні емульсій іноді застосовуються комбіновані емульгатори. Наприклад, суміш аравійської камеді і трагаканту. У цьому випадку вдається досягти підвищення ступеня дисперсності і стійкості емульсій, тобто спостерігається синергізм емульгаторів (одна речовина підсилює дію другого). Однак, слід враховувати, що в залежності від властивостей емульгатора емульсії можуть руйнуватися, тоді емульгатори діють як антагоністи.

Якщо до емульсії додати емульгатор протилежного типу, то один тип емульсії може перейти в інший, тобто емульсія типу О/В може перетворитися на емульсію типу В/О. Те ж може статися і при значному надлишку емульгованої фази. Таке явище називають оберненням фаз емульсій. При цьому спочатку утворюються обидва типи емульсій, але потім залишається або переважає одна найбільш стійка система. Для підвищення стійкості (стабільності) емульсій іноді поєднують емульгатори протилежного типу. Наприклад, в емульсію типу О/В, стабілізовану олеатом натрію, додають до 1% хлориду кальцію або алюмінію. При цьому в результаті реакції обміну частина іонів натрію в олеатом натрію заміщається на іони кальцію або алюмінію з утворенням емульгатора протилежного типу і тому разом з емульсією прямого типу О/В утворюється емульсія протилежного типу В/О, тобто в емульсії типу О/В частки олії представлятимуть не чисте масло, а емульсію типу В/О, яка рівномірно розподілена у водній фазі. Через малу кількість емульгатора протилежного типу обернення фаз тут не спостерігається, проте значно підвищується стабільність таких емульсій та їх стійкість до висихання. Класичним прикладом стійкості емульсій за рахунок присутності емульгатора прямого і протилежного типів є молоко і вершкове масло.

2.4 Фактори, що впливають на стабільність емульсій

Емульсії повинні володіти фізичною, хімічною та мікробіологічною стабільністю.

Для фізичної стабільності емульсії вельми важливо, щоб вводилося достатня кількість емульгатора. Необхідно мати на увазі, що певна кількість емульгатора може наситити лише певну поверхню. Це означає, що при недостатній кількості емульгатора буде невелика і ступінь дисперсності. Кульки олії в цьому випадку виходять настільки великими, що плівка не в змозі витримати ваги кульки і проривається. Тому необхідно, щоб для кожного емульгатора і олії були відомі оптимальні співвідношення, які забезпечили б необхідний ступінь дисперсності і стабільність емульсії.

Стійкість емульсії залежить не тільки від властивостей застосовуваного емульгатора, але і від ступеня дисперсності фази. Чим ближче щільність дисперсної фази до щільності дисперсійного середовища, тим менше міжфазне поверхневий натяг, тим вище в'язкість дисперсійного середовища, тим стійкіше емульсія.

Розмір крапельок дисперсної фази залежить від величини зниження поверхневого натягу на межі розділу фаз і від величини енергії, яка витрачена на подрібнення частинок дисперсної фази. Осoбенно велику стійкість емульсії отримують в результаті гомогенізації, тобто при додатковому енергійному механічному впливі на готову емульсію. При гомогенізації не тільки підвищується дисперсність емульсії, але вона стає монодисперсною, що значно підвищує її стійкість. Гомогенізація емульсії проводиться за допомогою спеціального приладу - гомогенізатора. Для цього грубодисперсні емульсії пропускають під великим тиском крізь наявні в гомогенізаторі вузькі канали. У цьому випадку великі краплі дисперсної фази руйнуються і виходить тонкодисперсна емульсія. При цьому діаметр крапель може зменшитися в десятки разів порівняно з початковим.

Хімічна стабільність емульсій визначається стабільністю лікарських речовин, відсутністю хімічних реакцій між інгредієнтами емульсій. Хімічна нестійкість може відбиватися на фізичній стабільності емульсій (руйнування внаслідок омилення, окислення, гідролізу, складених компонентів, їх взаємодії між собою і матеріалом упаковки).

З метою хімічної стабілізації емульсій їх зберігають в упаковці з інертних матеріалів в прохолодному місці, захищеному від впливу світла і повітря, вводять антиоксиданти (бутилокситолуол, бутилоксианузол, пропілгалат та ін.).

Мікробіологічна стабільність емульсій є важливою вимогою, визначаючої їх якість. При приготуванні емульсій (як і інших лікарських форм) необхідно дотримуватися всіх заходів щодо забезпечення мікробної чистоти лікарських і допоміжних речовин.

Розділ 3. Технологія приготування емульсій

3.1 Приготування олійних емульсій

Олійні емульсії готують шляхом розтирання в ступці емульгатора з емульгуємою рідиною і водою. При цьому на 10,0 г олії беруть 5,0 г желатози і 7,5 г води. Якщо емульгатор в рецепті не вказано, то фармацевти на свій розсуд, враховуючи призначення емульсії, фізико-хімічні властивості вхідних інгредієнтів, підбирають відповідний емульгатор. Слід враховувати, що емульгатор буде надавати належну емульгуючу дію тільки в тому випадку, якщо емульгатор, вода і олія будуть взяті в певних кількостях.

При відсутності вказівки олії в емульсії використовують персикову, оливкову або соняшникову. При відсутності вказівок про концентрацію для приготування 100,0 г емульсії беруть 10,0 г олії.

У разі потреби до складу емульсії вводять консерванти (ніпагін, ніпазол, сорбінова кислота та ін.), дозволені до медичного застосування.

Приготування олійних емульсій складається з двох стадій:

Одержання первинної емульсії (корпусу);

Розведення первинної емульсії необхідною кількістю води.

Отримання первинної емульсії - найбільш відповідальний момент приготування емульсії. Якщо емульсія не вийшла, і після додавання води видно великі краплі олії, то не слід виправляти її, а треба готувати заново.

При приготуванні первинної емульсії необхідно дотримуватися певних технологічних прийомів.

. У ступку завжди першим вносять емульгатор, який ретельно розтирають, а потім додають олію і воду.

. Пестик необхідно обертати по спіралі при енергійному розтиранні маси весь час в одному напрямку. Частинки олії при русі пестика у в'язкому середовищі в одному напрямку витягуються в нитки, які, розриваючись, дають крапельці покриватися оболонкою емульгатора. Якщо рух пестика виробляти в різних напрямках, то витягування олії в нитки зменшується, а утворені при цьому кульки стикаються і коалесціюють, процес диспергування утруднюється. Пестик слід тримати так, щоб він максимально стикався зі стінками ступки. Він повинен не тільки розтирати емульгуєму суміш, але і забивати в неї повітря.

. При приготуванні первинних емульсій слід також мати на увазі, що сильно холодні олії (при температурі нижче 15 °С) вдається емульгувати з великими труднощами. Тверді тригліцериди при цьому випадають в осад і не піддаються перетворенню в тонку дисперсію. У таких випадках олію злегка підігрівають.

. Для кращого змішування інгредієнтів, що входять до складу первинної емульсії, рекомендується кілька разів зібрати целулоїдною платівкою густу масу зі стінок ступки і пестика в центр ступки. Після цього поступово при помішуванні додають залишену кількість води.

Для отримання первинної емульсії можуть бути використані три способи:

Континентальний (Бодрімона) - (Емульгатор + масло) + вода

Англійський - (Емульгатор + вода) + масло

Російський - Емульгатор + (вода + масло)

. Континентальний (метод Бодрімона). У суху ступку поміщають оптимальну кількість емульгатора і ретельно його розтирають, потім додають олію і рівномірним рухом пестика змішують олію з емульгатором до отримання однорідної маси, при цьому утворюється олеозоль. До цієї суміші по краплях додають воду в кількості, рівній половині суми маси олії і емульгатора (якщо береться желатоза або аравійська камедь), і продовжують розтирання до характерного потріскування. При цьому суміш набуває вигляду сметаноподібної маси, а при нанесенні краплі води, спущеною по стінці ступки, вона залишає білий слід, що вказує на те, що первинна емульсія готова і немає вільної олійної поверхні. Якщо первинна емульсія не готова, то крапля води, нанесена на її поверхню, не розтікається. По закінченні емульгування доцільно отриману первинну емульсію залишити в спокої приблизно на 5-10 хвилин для руйнування емульсії зворотного типу, яка завжди утворюється, а потім перемішати ще раз. За цим способом добре виходить емульсія тільки в тому випадку, якщо ступка і емульгатор сухі. Якщо емульгатор вологий, то олія не зможе його змочити.

. Англійський спосіб. У ступку поміщають оптимальну кількість емульгатора, який розтирають, а потім змішують з водою до отримання однорідної маси, при цьому утворюється гідрозоль. До цієї суміші при ретельному перемішуванні додають по краплях олію. Коли вся олія буде заемульгована, до первинної емульсії додають залишену кількість води. Цей метод за своїм виконання трудомісткий, однак, практика показала, що він дає хороші результати. Емульсії в цьому випадку виходять хорошої якості, якщо навіть ступка і емульгатор будуть недостатньо сухими, що дуже важливо, і особливо, якщо доводиться працювати з таким емульгатором, як желатоза, яка дуже гігроскопічна і завжди містить вологу.

. Російський спосіб. У ступку поміщають оптимальну кількість емульгатора. У порцелянову чашечку відважують воду, а на поверхню води відважують олію, суміш виливають у ступку і розтирають до отримання первинної емульсії. Цей метод досить простий і зручний тоді, коли в емульсію не входять речовини, розчинні в олії.

Як видно, способи отримання первинної емульсії відрізняються послідовністю змішування компонентів і деякими технологічними прийомами.

Готову первинну емульсію розводять необхідною кількістю води до заданої маси. При цьому воду додають у кілька прийомів при перемішуванні. При занадто швидкому розведенні водою можливе руйнування або обернення фаз емульсії. Тому розведення первинної емульсії проводять поступово при помішуванні. Готову емульсію проціджують у разі потреби крізь два шари марлі в тарований флакон для відпуску і доводять до заданої маси водою.

Правильно приготовлена емульсія являє собою однорідну рідину, що нагадує молоко, з характерним запахом і смаком залежно від взятої олії.

При визначенні маси олії, води і емульгатора керуються такими положеннями:

Кількість олії визначається прописом в рецепті;

Кількість емульгатора - його емульгуючою здатністю;

Кількість води для утворення первинної емульсії - розчинністю емульгатора у воді.

Тому й рецептура отримання первинної емульсії різна в залежності від застосовуваного емульгатора. Наприклад, якщо в якості емульгатора для приготування 100,0 г емульсії застосовується желатоза, то на 10,0 г олії береться 5,0 г желатози, води - половинна кількість від суми олії і емульгатора (10 + 5): 2 = 7,5 мл. Води для розведення первинної емульсії 100 - (10 + 5 + 7,5) = 77,5 мл.

Розчинність твінів залежить від довжини поліетиленоксидних ланцюгів. Наприклад, при приготуванні олійної емульсії з твіном-20 на 10,0 г олії береться емульгатора 5,0 г, води 7,5 мл (половинна кількість від суми олії і емульгатора). Емульгатор при цьому напластовують на олію, а потім додають воду і розтирають. Отримують первинну емульсію, яку розбавляють до 100,0 г. Аналогічно готують емульсії з твіном-40 і твіном-60.

В даний час у фармацевтичній практиці твіни широко використовують (як солюбілізатори) для отримання прозорих розчинів олій. З використанням твіну-20 отриманий водний розчин м'ятної олії. Твін-60 розчиняє рожеву і м'ятну олії, твін-80 - рожеву і лавандову.

емульсійний лікарський олійний

3.2 Додавання лікарських речовин до емульсій

До складу олійних емульсій часто входять різноманітні лікарські речовини, спосіб введення яких може зробити істотний вплив на терапевтичну дію лікарської форми. Тому необхідно враховувати властивості цих речовин, їх концентрацію і кількість.

. Якщо лікарські речовини розчиняються у воді, то їх розчиняють в частині води, призначеної для розведення первинної емульсії. Розчин цих речовин додають до готової емульсії в останню чергу. Додавати такі речовини безпосередньо до первинної емульсії, а тим більше вводити їх в первинну емульсію неможна, так як може відбутися руйнування емульсії за рахунок висалювальної дії електроліту або великої концентрації речовини. Використання концентрованих розчинів допускається в тому випадку, якщо їх обсяг на 1/2-1/3 менше обсягу води, призначеної для розведення первинної емульсії.

. Якщо лікарські речовини розчинні в оліях (камфора, ментол, тимол, а також жиророзчинні вітаміни, гормональні та інші препарати), то їх розчиняють в олії до введення її в первинну емульсію. При цьому кількість емульгатора розраховують з урахуванням маси олійного розчину. Виняток з цього правила становить кишковий антисептик фенілсаліцилат. Його розчиняти в олії не рекомендується, так як він погано гідролізується в кишечнику, в результаті чого олійний розчин не чинить антисептичної дії.

. Якщо лікарські речовини не розчинні у воді і олії, то їх додають у вигляді найдрібніших порошків шляхом ретельного розтирання з готовою емульсією, якщо потрібно, то додають емульгатор у необхідній кількості.

Крім приготування емульсій в ступках, в даний час запропоновані й інші способи:

Струшування в спеціальних установках;

Перемішування мішалками, або турбінними установками;

Роздроблення за допомогою ультразвуку або струмів високої частоти.

3.3 Оптимізація складу та технології емульсій

Стабільність емульсій залежить від природи емульгатора, дисперсійного середовища і олійної фази, співвідношення між олією, водою і емульгатором, способу приготування емульсії, способу введення емульгатора (ПАР, ВМС та ін.). Залежно від поставлених завдань емульсії повинні або сприяти швидкому і повному вивільненню лікарських речовин, або забезпечувати пролонгацію їх дії. Всі ці фактори слід враховувати при розробці оптимального складу і технології емульсій.

При цьому важливо пам'ятати, що механізм впливу ПАР і розчинників на біодоступність лікарських речовин в емульсіях може бути пов'язаний як з процесами, що протікають в лікарській формі (солюбілізація, підвищення розчинності та ступеня дисперсності, перерозподіл між фазами), так і з впливом допоміжних вeществ на біомембрани, рецептори лікарських речовин в клітинах і т. д. Наприклад, пропіленгліколь, поліетиленоксид (ПЕО), диметилсульфоксид (ДМСО), гліцерин, впливають на структурний стан мембран і внутрішньоклітинної води. Глюкокортікоїдні рецептори є структурами, чутливими до іонної силі розчину, концентрації іонів: кальцію і магнію, впливу хелатних речовин, гліцерину. Тобто добавки допоміжних речовин можуть як потенціювати, так і інгібувати всмоктування і тepaпевтичний ефект.

При стабілізації емульсій окремими групами ПАР було встановлено, що дисперсність емульсій, їх реологічні властивості, стабільність, питома електропровідність залежать від суммapнoгo гідрофільно-ліпофільного балансу (ГЛБ) емульгаторів. О/В і В/О. Гріффін ввів поняття критичного чи оптимального ГЛБ даної олійної фази, відповідного сумарному ГЛБ двох емульгaтopoв 1-гo і 2-гo роду, при якому утворюється найбільш стабільна емульсія.

Разом з тим інтерес до вeличини критичного ГЛБ, на думку деяких вчених, обмежений, тому що для різних олійних фаз він практично не визначається. У ряді випадків було встановлено недотримання принципу адитивності ГЛБ емульгаторів, залежність величини критичного ГЛБ від концeнтpaціі і природи емульгаторів. Крім тoгo, явище критичного ГЛБ обмежене вузькою номенклатурою емульгаторів. Проте метод вибору складу емульсій шляхом визначення критичного ГЛБ є одним з головних серед інших способів.

Для розробки оптимального складу емульсій застосовують метод триангулярних діаграм. Однак, незважаючи на свою інформативність, він менш поширений внаслідок трудомісткості виконання.

Перспективний вибір складу на підставі визначення температури інверсії фаз (ТІФ) емульсій. Обернення фаз залежить від їх обсягу, температури і підпорядковується правилу Банкрофта. У разі колоїдних ПАР обернення фаз регулюється їх ГЛБ. У емульсіях, стабілізованих твepдими емульгаторами, ТІФ залежить від співвідношення між роботами змочування їх часток обома фазами.

Подальший прогрес в області стабілізації емульсій пов'язують насамперед вceгo з розшифровкою структури адсорбційних шарів і вивченням молекулярних і термодинамічних механізмів стабілізації, чого можна досягти за допомогою сучасних інструментальних методів дослідження: спінових зондів, електронної мікроскопії, ядерномагнітного резонансу (ЯМР), протонної релаксації і ін.

Ці методи успішно застосовувалися в окремих випадках при дослідженні властивостей мікроемульсій. Останні утворюються при змішуванні двох взаємно нерозчинних рідин і являють собою однорідну, прозору і суттєво стійку монодисперсну систему О/В і В/О з діаметром крапельок, як правило, в інтервалі 10-60 нм. Мікроемульсії прозорі завдяки малому розміру частинок і складаються з чотирьох компонентів: двох рідких фаз і двох ПАВ.

Деякі автори пов'язують високу стійкість емульсій, стабілізованих двома емульгаторами О/В і В/О, з утворенням третьої впорядкованої фази з емульгaтopoв, яка має гелеву або рідкокристалічну структуру. Ці фази вивчалися методами електронної мікроскопії та peнтгeнocтpуктурнoгo аналізу. Рідкокристалічним (мезоморфним) називається такий стан речовини, яка володіє структурними властивостями, проміжними між властивостями твердого кристала і рідини. У кристалах упорядковано як положення, так і орієнтація молекул. У рідких кристалах впорядкована орієнтація молекул, але відсутня кореляція їх положення. Молекули можуть взаємно переміщатися, але в мезофазі зберігається анізотропія, що характеризує відмінність фізичних властивостей по різних напрямках.

Ліотропні рідкі кристали являють собою двоа або більше компонентні системи, що утворюються при розчиненні дифільних молекул ПАР у воді або інших полярних розчинниках, що змішуються з водою. Рідкі кристали можуть існувати в різних станах (мезофазах). Залежно від типу ПАР та кількості доданої води ліотропні фази утворюють різнобічні структури.

На відміну від сферичних міцел ліотропним рідким кристалам властиві більш щільна упаковка молекул ПАР і більш виражена анізотропія. У результаті ці асоціати приймають несферичну форму і утворюють між собою в обсязі системи просторову сітку, що обумовлює підвищення в'язкості розчинів ПАР на декілька порядків.

Таким чином, при розробці технології емульсій, необхідно вирішити наступні завдання: вибрати оптимальним склад, визначити технологічний процес приготування, застосувати раціональний спосіб диcпергування і забезпечити необхідною апаратурою. Раціональний вибір складу може значно спростити технологію. Наприклад, при критичному ГЛБ відбувається самоемульгування, в результаті чого відпадає необхідність у використанні гомогенізаторів. Правильний вибір технологічного процесу включає в себе температурні режими, спосіб введення емульгаторів і їх первісну локалізацію, отримання зворотних емульсій з наступною інверсією фаз і т. д. У ряді випадків це може не тільки істотно вплинути на властивості емульсій, а й знизити енергетичні витрати в процесі емульгування, підвищивши ефективність диспергування.

.4 Оцінка якості та зберігання емульсій

Оцінку якості емульсій проводять за наступними показниками: однорідність часток дисперсної фази, час розшаровування, термостійкість, в'язкість, частки, що визначаються при мікроскопіюванні, не повинен перевищувати показників, зазначених у приватних статтях.

Час розшаровування. Розшарування емульсій визначають за допомогою центрифуги. Емульсію вважають стійкою, якщо не спостерігають розшаровування системи в центрифузі з числом обертів 1,5 тис./хв.

Термостійкість емульсій. Емульсія вважається стійкою, якщо витримує температуру нагрівання 50 °С без розшаровування.

В'язкість в емульсіях визначають за фармакопейними методиками з допомогою спеціальних приладів - віскозиметрів та ін.

При зберіганні емульсій може порушуватися їх однорідність в результаті відстоювання. При відстоюванні частки дисперсної фази не зливаються, а збираються у верхніх шарах, так як дисперговані частки олії хоча і покриті адсорбційною оболонкою емульгатора, але в силу того, що вони легше, ніж вода, спливають на поверхню. Таку емульсію легко відновити шляхом енергійного збовтування. Тому емульсія, яка відстоюється, відпуску підлягає, так як відстоювання - процес оборотний.

Необхідно вміти відрізняти процес відстоювання емульсії від незворотного процесу розшаровування, який полягає в повільному і поступовому зниженні ступеня дисперсності олійної фази, якщо це емульсія типу О/В, і водної фази, якщо це емульсія типу В/О. При розшаровуванні спочатку кульки олії спливають на поверхню, потім починають злипатися (коалесценція) в суцільну масу, рідини розшаровуються, і таку емульсію не можна відновити. Розшарування відбувається тим швидше, чим менш міцна поверхнева захисна оболонка кульок (часток) олії.

.5 Вдосконалення технології емульсій

Основними тенденціями вдосконалення фармацевтичних емульсій є підвищення фізичної стійкості і пролонгування дії лікарських речовин, що входять до їх складу. Найбільш перспективними шляхами пролонгації дії лікарських речовин, включених до складу емульсій, є розробка лікарських препаратів на основі множинних емульсій, а також модифікація фізико-хімічних властивостей дисперсійного середовища за допомогою введення гідрофільних розчинників, солюбілізаторів та ін.

З метою підвищення стабільності емульсій доцільно використання комплексу синтетичних неіонних ПАР (емульгаторів О/В і В/О), які володіють вираженим стабілізуючим ефектом. Не менш важлива роль у стабілізації емульсій належить раціональній технології, яка включає не тільки певні температурні режими і порядок змішування компонентів, але і використання сучасного обладнання.

Тому перспективним напрямком розвитку емульсій є впровадження засобів малої механізації (диспергатори, гомогенізатори та ін.); розширення асортименту стабілізаторів; впровадження інструментальних методів оцінки якості.

Розділ 4. Практична частина

.1 Рецепт №1

.: Coffeіni - natrii benzoatis1,5

Emulsi oleosi 100,0. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування, типу О/В до складу якої входить кофеїн-бензоат натрію - речовина списку Б.

Властивості інгредієнтів:

Кофеїн-натрію бензоат (Coffeini-natrii benzoas) − білий кристалічний порошок без запаху, слабко-гіркого смаку. Розчинний у воді, важкорозчинний у 95% спирті. Зберігають в добре закупореній тарі. Список Б. ВРД 0,4 г, ВДД 1,0 г.

Олія персикова (Oleum Persicorum) - світло-жовтого кольору, б/з або з слабким своєрідним запахом, приємного маслянистого смаку. На повітрі не висихає.

Перевірка доз: дози не завищенні.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=1,5+100,0=101,5 г (олії)

10- 100

Х- 100 Х=10,0(желатози) = 5,0

m (води) =7,5 purificatae

,5-10,0-1,5-5,0-7,5=77,5ml

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Persicorum 10,0

Gelatosae 5,0purificatae 7,5 іni - natrii benzoatis1,5purificatae77,5

----------------------------------------------------

m заг.=101,5

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У фарфорову ступку поміщаємо 5,0 желатози і ретельно її розтираємо, потім додаємо 7,5 мл води , змішуємо одержуємо гідрозоль , а потім по краплях додаємо 10,0 персикової олії при ретельному розтиранні і емульгування . Масу кілька разів зі стінок ступки і товкачика збираємо целулоїдною пластинкою. Перевіряємо готовність первинної емульсії і потім до неї поступово додають воду 77,5 мл. Оскільки в емульсію входить кофеїн - бензоат натрію , то для його розчинення залишаємо приблизно 20-25мл води ,а рештою води розбавляємо первинну емульсію. Після цього додають кофеїн - бензоат натрію.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.2 Рецепт №2

.: Extracti Belladonnae 0,1oleosi 150,0

Natrii bromidi 1,0. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування,типу О/В до складу якої входить олія соняшникова, екстракт красавки густий, натрію бромід.

Властивості інгредієнтів:

Екстракт красавки сухий (Extractum Belladonnae siccum) − порошок бурого або світло-бурого кольору, із слабким своєрідним запахом, гігроскопічний. Зберігають в прохолодному, захищеному від світла сухому місці. Список Б. ВРД 0,1 г, ВДД 0,3 г.

Натрію бромід (Natrii bromidum) − білий кристалічний порошок без запаху, солоного смаку. Гігроскопічний. Розчинний у 1,7 ч. води, малорозчинний в спирті. Зберігають в добре закупореній тарі, що захищає від дії світла, в сухому місці.

Олія соняшникова (Oleum Helianthi) - прозора олієподібна рідина від світло-жовтого до жовтого кольору. Запах слабкий, своєрідний ;смак оліїстий приємний. На повітрі висихає дуже повільно (10-20 діб). Олія розчинна в спирті, легко в ефірі, хлороформі, бензині та скипидарі.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=150,0+1,0+0,1=151,1 г (олії)

- 100

Х- 150 Х=15,0(води) =150,0 - 15,0 -5 = 130,0 мл . Natrii bromidi 20% ( 1:5)=5ml(Extr.Bel.) (1:2)= 0,1\*2=0,2

/3 води =43,0 (желатози) = 7,5

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Helianthi 15,07,5purificatae 11,25 purificatae77,57purificatae 38,78Belladonnae gicci 0,1bromidi 1,0

-----------------------------------------------------заг.=151,1

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У фарфорову ступку поміщаємо 7,5 желатози і ретельно її розтираємо, потім додаємо 11,5 мл води , а потім по краплях додаємо 15,0 соняшникової олії при ретельному постійному помішуванні. Утворюється первинна емульсія і потім до неї поступово додають воду 77,57 мл. 1/3 частину води 38,78мл додаємо 1,0 екстракту красавки густого і додаємо 1,0 натрію броміду .Утворений розчин додають до попередньо утвореної емульсії і проціджують у флакон для відпуску.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.3 Рецепт №3

.: Norsulfazoli 1,0Persicorum 10,0purificatae 100 ml. f.emulsum

M. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування до складу якої входить сильнодіюча речовина - норсульфазол.

Властивості інгредієнтів: Норсульфазол (Norsulfazolum) − білий з жовтуватим відтінком кристалічний порошок, без запаху. Дуже малорозчинний у воді, малорозчинний у спирті, важкорозчинний в ацетоні, практично нерозчинний в ефірі, розчинний в розведених кислотах та лугах. Зберігають в добре закупореній тарі. Список Б. ВРД 2,0 г, ВДД 7,0 г.

Олія персикова (Oleum Persicorum) - світло-жовтого кольору, б/з або з слабким своєрідним запахом, приємного маслянистого смаку. На повітрі не висихає.

Перевірка доз: дози не завищенні.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=10,0+1,0+100,0=111,0 г (желатози) = 5,0(води) =7,5purificatae

-10,0-1,0-5,0-7,5-0,5=87ml

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Persicorum 10,0

Gelatosae5,0purificatae 7,5purificatae87,01,0,5

--------------------------------------заг.=111,0 г

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У невелику фарфорову чашку відважуємо емульгатор - желатозу , переносимо у ступку , додаємо невеликими порціями 10,0 олії персикової, ретельно перемішуємо до готовності первинної емульсії, додаємо частинами воду очищену. 1,0 норсульфазолу розтираємо у ступці з 10 кр. спирту етилового з 0,5 г емульгатора желатози ,додаємо при постійному перемішуванні частину емульсії, ретельно розтираючи отриману масу,розбавляємо емульсією і переносимо у склянку для відпуску.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.4 Рецепт №4.: Emulsi olei Ricini 100,00,5 simplicis 10 ml. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування, типу О/В, до складу якої входять олія рицинова, сироп цукровий і розчинна в олії камфора пахуча і летка речовина.

Властивості інгредієнтів:

Сироп простий (Sirupus simplex) - прозора б/б або слабко-жовтого кольору густувата рідина солодка на смак, б/з.

Олія рицинова (Oleum Ricini) - прозора, густа та в’язка, б/б або трохи жовта ріди на; запах слабкий, своєрідний, неприємний. На повітрі в тонкому шарі повільно гусне, але не утворює щільної або твердої плівки. Змішується в усіх співвідношеннях з абсолютним спиртом, льодяною оцтовою кислотою, ефіром та хлороформом. При охолодженні до -16°С застигає в білувату мазеподібну масу.

Камфора (Camphora) - це білий кристалічний порошок або шматки .Легко ріжуться ножем і злипаються в комочки. Має сильний характерний запах і приємний гіркуватий потім охолоджуюючий смак. М.р у воді, л.р в 95% спирті, дуже легко розчиняється в петролейному ефірі, в жирних і ефірних оліях. Тпл.=174-180°

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=10,0+0,5+100,0=115,0 г (олії)

- 100

Х- 100 Х=10,0

Твіну-80 - 2,0

Води - 2-3 мл purificatae

-10,0-0,5-2,0-3,0=84,5ml

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Ricini 10,0

Camphoraе0,5- 80 2,0purificatae 2mlpurificatae84,5,mlsimplscis 10 ml

-----------------------------------------заг.=112,0 г

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У невелику порцелянову чашку відважуємо 10,0 олії рицинової, розтираємо у ній 0,5 камфори при нагріванні до 40°С на водяній бані . У ступку поміщають 2,0 твіну додають олійний розчин камфори, змішуємо і краплями додаємо 2-3 мл води і емульгуємо до одержання первинної емульсії. Готову первинну емульсію розбавляємо 84,5 мл води очищенної і переносимо у склянку для відпуску додавши 10 мл сиропу.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

4.5 Рецепт №5

Rp.: Emulsi Amygdalari 150,0. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування, типу насінна емульсія, до складу якої входить насіння солодкого мигдалю.

Властивості інгредієнтів: Олія мигдалева (Oleum Amygdalarі) - прозора рідина жовтого кольору б/з, приємного смаку .На повітрі не висихає.При Т=10° не повинна застиигати, лишаючись рідкою та прозорою. Р. в 60ч. абсолютного спирту.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):

m (Sem. Amygdalarum)

- 100- 150 X=15,0purificatae

,0 \* 0,1 =1,5 purificatae

,0-15,0-1,5=135,5

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Seminae Amygdalarum 15,0purificatae1,5purificatae133,5

------------------------------------------------------заг.=150,0

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

Насіння мигдалю солодкого попередньо обмивають гарячою водою ,залишаємо його у воді на 10 хв., після чого знімаємо насінну оболонку. Відважуємо 15,0 насіння мигдалю поміщаємо у ступку з дерев’яним товкачиком, подрібнюємо з 1,5 води очищеної і розтираємо до утворення однорідної кашоподібної суміші, потім додаємо невеликими порціями (в 2-3 прийоми ) 133,5 води очищеної. Проціджуємо через подвійний шар марлі у флакон для відпуску.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

4.6 Рецепт №6

.: Olei Ricini 10,0subnitratis salycylatis ana 1,0 purificatae ad 100,0

M. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день.

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування, типу О/В, до складу якої входять фенілсаліцилат, що має нерізко вираженні гідрофобні властивості, і вісмуту нітрат основний - гідрофільна речовина з великою щільністю.

Властивості інгредієнтів:

Вісмуту нітрат основний (Bismuthi subnitras) − білий аморфний або дрібно-кристалічний порошок. Практично нерозчинний у воді, 95% спирті та ефірі, легко розчинний в азотній і хлористоводневій кислоті. Зберігають в добре закупореній тарі в темному місці. В’яжучий засіб.

Олія рицинова (Oleum Ricini) - прозора , густа та в’язка, б/б або трохи жовта рідина; запах слабкий, своєрідний, неприємний. На повітрі в тонкому шарі повільно гусне, але не утворює щільної або твердої плівки. Змішується в усіх співвідношеннях з абсолютним спиртом, льодяною оцтовою кислотою, ефіром та хлороформом. При охолодженні до -16°С застигає в білувату мазеподібну масу.

Фенілсаліцилат (Phenylii salycylas) - білий кристалічний порошок або дрібні б/б кристали з різким запахом. П.н.р у воді, розчинний у спирті та розчинах їдких лугів, л.р у хлороформі .

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=10,0+1,0+1,0+100,0=112,0 г (желатози) = 5,0(води) =7,5

спирт 95%

,0-10 кр(желатози)

,0-0,5 purificatae

-10,0-1,0-1,0-5,0-7,5-0,5=75ml

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Ricini 10,0

Gelatosae5,0purificatae 7,5purificatae75,0salycylatis 1,0aethylici 95% - Х gtts.,5subnitratis 1,0

------------------------------------------------заг.=112,0 г

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У невелику фарфорову чашку відважуємо на ВР-20; 5,0 емульгатора - желатози, переносимо у ступку, додаємо невеликими порціями 10,0 олії рицинової, ретельно перемішуємо до готовності первинної емульсії. Суміш набуває вигляду сметаноподібної маси, а при нанесенні краплі води, спущеної по стінці, вона залишає білий слід - це вказує на те, що первинна емульсія готова і немає вільної стійкої поверхні .Якщо первинна емульсія не готова, то крапля води нанесена на її поверхню не розтікається. Додають частинами 7,5 мл води очищеної. 1,0 фенілсаліцилату розтираємо у ступці закупорюємо у ступці як важко порошкову речовину з 10 кр. спирту етилового, після звітрювання спирту змішують з 0,5 г емульгатора желатози і додаємо 1,0 вісмуту нітрату основного, а потім додаємо 4,0 емульсії, ретельно розтираючи отриману масу, розбавляємо емульсією і переносимо у склянку для відпуску.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.7 Рецепт №7

.: Olei Helianthi 10,0salycylatis 1,0 purificatae ad 100,0simplecis 15 ml. f.emulsum

M. D. S.: По 1 ст. ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це емульсія для внутрішнього застосування, типу О/В, до складу якої входять фенілсаліцилат, що має не різко вираженні гідрофобні властивості .

Властивості інгредієнтів:

Фенілсаліцилат (Phenylii salycylas) - білий кристалічний порошок або дрібні б/б кристали з різким запахом. П.н.р у воді, розчинний у спирті та розчинах їдких лугів, л.р у хлороформі.

Олія соняшникова (Oleum Helianthi) - прозора олієподібна рідина від світло-жовтого до жовтого кольору. Запах слабкий, своєрідний; смак оліїстий приємний. На повітрі висихає дуже повільно (10-20 діб). Олія розчинна в спирті, легко в ефірі, хлороформі, бензині та скипидарі.

Сироп простий (Sirupus simplex) - прозора б/б або слабко-жовтого кольору густувата рідина солодка на смак, б/з.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=100,0 г (желатози) = 5,0(води) =7,5

спирт 95%

,0-10 кр

,0-Х кр.purificatae

-10,0-1,0-15-7,5=8l,5

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Helianthi 10,0

Gelatosae5,0purificatae 7,5purificatae81,5salycylatis 1,0aethylici 95% - Х gtts.,5simpleci 15 ml

-----------------------------------------------------заг.=100,0 г

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням :

У невелику фарфорову чашку 5,0 желатози і ретельно розтираємо додаємо 7,5 мл води і 10,0 соняшникової олії, ретельно змішуємо до готовності додаємо частинами воду 1,0 фенілсаліцилату, розтираємо у ступці з 10 кр. 95% спирту і стабілізатором. Після звітрювання спирту переносимо до первинної емульсії. Добре перемішуємо і отриману емульсію переносимо у флакон, для відпуску і додаємо 15мл сиропу простого.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Внутрішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Внутрішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Перед вживанням збовтати», «Берегти від дітей».

Упаковка. Упаковка відповідає об’єму, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в об’ємі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.8 Рецепт №8

.: Linimenti ammoniati 50,00,5

M. D. S.: Розтирати поперек.

Характеристика лікарської форми: Дана ЛФ − це комбінований лінімент емульсія-розчин, до складу якого входять речовини загального списку (олія соняшникова, кислота олеїнова, ментол, розчин аміаку).

Властивості інгредієнтів:

Ментол (Mentholum) − безбарвні кристали з сильним запахом перцевої м’яти і холодним смаком. Леткий при звичайній температурі і переганяється з водяною парою. Малорозчинний у воді, легкорозчинний в 95% спирті, ефірі, оцтовій кислоті, рідкому парафіні і жирних оліях. Зберігають в добре закупореній тарі в прохолодному місці.

Розчин аміаку концентрований (Solutio ammonii caustici) − прозора безбарвна рідина з характерним гострим запахом. Зберігають в добре закупореній тарі.

Перевірку доз не проводимо, оскільки до складу пропису входять речовини загального списку. Рецепт виписано правильно, оформлений штампом лікувально-профілактичної установи, особистою печаткою і підписом лікаря. Реквізити оформлені згідно наказу №360.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):

Для приготування 50,0 г аміачного лініменту необхідно взяти:

олії соняшникової 37,0 г

кислоти олеїнової 0,5 г

розчину аміаку 10% 12,5 мл

Кількість ментолу: 0,5 г

Загальна маса: 50,5 г.

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Olei Helianthi 37,0

Mentholi 0,5oleinici 0,5ammonii caustici 10% 12,5 mlpermanganatis 1,0

-----------------------------------------------------------заг. = 50,5

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням: Зважуємо 37,0 г олії соняшникової у старований флакон для відпуску темного скла. Додаємо 0,5 г ментолу, розчиняємо. Додаємо 0,5 г кислоти олеїнової, перемішуємо. Додаємо 12,5 мл розчину аміаку, збовтуємо до однорідності.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Зовнішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Зовнішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Упаковка. Упаковка відповідає масі, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в масі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.9 Рецепт №9

.: Emulsi olei Persicorum 100,0 natrii benzoatis 0,5. Da. Signa. По 1 столовій ложці 3 рази в день.

Характеристика лікарської форми: ЛФ - Олійна емульсія типу О/В с водорозчинною речовиною - кофеїн-бензоатом натрію (список Б).

Рецепт виписаний на рецептурному бланку Ф№1 (Згідно наказу №360 від 19.07.2005). Рецепт оформлений вірно. Перевіряємо разові та добові дози.

Перевірка доз:

ВРД = 0,5

ВДД = 1,5

Кількість прийомів = 100 мл / 15 мл = 7 раз

РД = 0,5 / 7 = 0,071 Доза не завищена

ДД = 0,071 \* 3 = 0,21 Доза не завищена

Лікарська форма може бути виготовлена.

Властивості інгредієнтів:purificata Вода очищена - Безбарвна прозора рідина без запаху і смаку. рН 5,0-6,8. Зберігання: У закритих посудинах.natrii benzoas Кофеин-бензоат натрію - Білий порошок без запаху, слабко гіркого смаку. Розчинність. Легко розчинний у воді, важко розчинний у спирті. Зберігання. Список Б. У добре укупоренной тарі. Вища разова доза усередину 0,5 г. Вища добова доза усередину 1,5 г. Вища разова доза під шкіру 0,4 г. Вища добова доза під шкіру 1,0 г.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):

m (Gelatosa) = 5,0(Coffeinum-natrii benzoas) = 0,5(Olei Persicorum) = 10,0(Aqua purificata) = 100 - (7,5 + 5,0 + 10,0) = 77,5 мл.

V (заг) = 100,5 ml

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Gelatosae 5,0

Aquae purificatae 85 mlPersicorum 10,0natrii benzoatis 0,5

---------------------------------------------------(заг) = 100,0 ml

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням: У порцелянову (фарфорову) ступку поміщають 5,0 г желатози і ретельно її розтирають, потім додають 7,5 мл води, змішують, одержують гідрозоль, а потім поступово (краще по краплях) додають 10,0 г персикової олії при ретельному розтиранні й емульгуванні. Масу кілька разів зі стінок ступки і товкачика збирають целулоїдною пластинкою. Перевіряють готовність первинної емульсії, і потім до неї поступово додають воду. Оскільки в емульсію входить кофеїн-бензоат натрію, то для його розчинення залишають приблизно 20-25 мл води, а рештою води розбавляють первинну емульсію. Після цього додають розчин кофеїн-бензоату натрію.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Зовнішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Зовнішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Упаковка. Упаковка відповідає масі, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в масі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

.10 Рецепт №10

.: Benzylii benzoatis 20,0viridis 2,0purificatae 78 ml. Da. Signa. Змщувати шкіру рук

Характеристика лікарської форми: ЛФ - Олійна емульсія типу О/В с водорозчинною речовиною - кофеїн-бензоатом натрію. Рецепт виписаний на рецептурному бланку Ф№1 (Згідно наказу №360 від 19.07.2005). Рецепт оформлений вірно. Лікарська форма може бути виготовлена.

Властивості інгредієнтів:

Бензил бензоат - Безбарвна масляниста рідина зі злегка ароматичним запахом, гострого і пекучого смаку. Практично нерозчинні в воді, змішується зі спиртом, ефіром і хлороформом.purificata Вода очищена - Безбарвна прозора рідина без запаху і смаку. рН 5,0-6,8. Зберігання. У закритих посудинах.

Розрахунок кількості інгредієнтів по рецепту (зворотня сторона ППК):заг.=100,0 г (мила) = 2,0(води) =78 мл(бензил бензоату) =20,0

Паспорт письмового контролю:

Лицьова сторона

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_ № рецепту\_\_\_\_\_\_

Взято: Saponis viridis2,0purificatae 80 mlbenzoatis 20,0

----------------------------------------------------заг.=100,0 г

Приготував: (підпис)

Перевірив: (підпис)

Відпустив: (підпис)

Технологія лікарської форми з теоретичним обґрунтуванням: Для приготування даної емульсії можна замінити 1,0 г мила медичного на рівну кількість емульгатора Т-2. У фарфоровій чашці розплавляють емульгатор Т-2, виливають у підігріту ступку, додають 1-2 мл гарячої води очищеної, розмішують до утворення сметаноподібної маси, потім частинами додають решту кількість гарячої води з розчиненим у ній 1,0 г мила медичного і ретельно перемішують. Далі при постійному перемішуванні по частинах додають 20,0 г бензилбензоату. Розшарування емульсії можливо на четверту добу після приготування, яке легко відновлюється при збовтуванні. Емульсія стабільна протягом двох місяців.

Упаковка: Закупорюємо флакон гумовою пробкою.

Оформлення: Основні етикетки: «Зовнішнє», додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Оцінка якості:

Аналіз документації. Рецепт виписаний правильно, інгредієнти сумісні. В ППК усі записи зроблені правильно, оформлений відповідними підписами.

Оформлення. Етикетка «Зовнішнє» з вказівкою номера рецепту, номера аптеки, прізвища та ініціалів хворого, способу вживання, дати, ціни. Є додаткові етикетки «Зберігати в прохолодному, темному місці», «Берегти від дітей», «Перед вживанням збовтати».

Упаковка. Упаковка відповідає масі, виду ЛФ та властивостям інгредієнтів.

Органолептичні властивості. Колір, запах, смак відповідають вимогам відповідних ФС. Механічні домішки відсутні.

Відхилення в масі ЛФ відповідає вимогам ДФУ.

Висновки

Емульсії - термодинамічно нестійкі, однорідні за зовнішнім виглядом лікарські форми, які складаються з взаємно нерозчинних тонко диспергованих рідин та призначені для внутрішнього, зовнішнього або парентерального застосування.

Існує 2 типи емульсій: прямі (олія у воді) і зворотні (вода в олії). Для виготовлення емульсій використовують олії персикову, оливкову, соняшникову, рицинову, вазелінову, ефірні олії, а також бальзами та інші не змішувані з водою рідини.

Прямі емульсії в основному застосовуються у фармації для отримання відносно стійкої суміші незмішуваних рідин. При цьому досягається: поліпшення біодоступності, маскування смаку (якщо лікарський засіб розчинний в олії). Емульгування олії дозволяє отримувати препарати парентерального застосування (внутрішньовенне введення олії), зовнішнього застосування у вигляді рідких кремів, лосьйонів і т.д.

Зворотні емульсії (вода в олії) зазвичай добре сумісні зі шкірою. Їх утворюють емульгатори, розчинні в олійній фазі і нерозчинні у воді. Для отримання зворотних емульсій іноді використовують емульгатори: лецитин і холестерол, ефіри пентаеритриту, сорбіту, похідні ланоліну. Однією з переваг зворотних емульсій є їх відносна стійкість до бактеріального псування. Істотним недоліком зворотних емульсій на основі традиційних емульгаторів є їх надмірна жирність і липкість, вміст олійної фази в них часто досягає 60-70%. Зворотні емульсії використовують як основу емульсійних мазей і лініментів

Перевагами емульсій перед іншими лікарськими формами є:

Зручність застосування лікарської форми для пацієнтів (дітей), які не можуть ковтати таблетки або капсули;

Корекція смаку ліків;

Відносна стабільність лікарських засобів у порівнянні з розчинами. Це особливо важливо при виготовленні лікарських форм з жиророзчинними речовинами. Крім того, в даному випадку досягається деяке пролонгування дії в порівнянні з розчинами.

Недоліками емульсії є:

Фізична нестійкість (агрегативна і конденсаційна), тому пацієнт повинен перед застосуванням сильно перемішувати (збовтувати) емульсії для відновлення однорідного стану;

Мікробіологічна нестійкість і, отже, малий термін придатності.

У результаті агрегативной нестійкості емульсій при зберіганні ліпофільна фаза відділяється від гідрофільної. Втрачаються однорідність лікарської форми і точність дозування. Тому речовини списків А і Б у складі емульсій не відпускають.

Несприятливий вплив на стабільність надають підвищена температура і присутність в розчині електролітів і спирту. Крім того, природні жири у складі емульсії швидко гідролізуються і прогоркають.

Термодинамічна стійкість емульсій забезпечується введенням до їх складу емульгаторів.

Емульгатори - речовини, молекули яких складаються з ліпофільної і гідрофільної частин. Розподіляючись на межі розділу фаз, емульгатори знижують поверхневий натяг крапель рідини, тим самим стабілізують емульсії від розшарування.

Найбільш часто в технології емульсій використовуються наступні емульгатори:

Природні: желатоза, камеді, сухе молоко, яєчний порошок, трагакант;

Синтетичні: лаурилсульфат натрію, натрію додецілсульфосукцінат і похідні сорбітану олеата: Спани та Твіни;

Напівсинтетичні: натрій-КMЦ, метилцеллюлоза.

Технологічна схема отримання емульсій складається з наступних стадій:

. Підготовча

Підготовка робочого місця;

Матеріалів, обладнання;

Розрахунки, оформлення зворотного боку ППК;

Приготування розчинів;

. Емульгування

Отримання концентрованої емульсії (корпусу);

Отримання розведеної емульсії;

Проціджування.

. Фасовка і пакування.

. Аналіз якості.

Список використаної літератури

Азаренко Ю.Н. Жидкие лекарственные формы. - Х. Основа, 2008 - 49с.

Александров И.Д., Субботин В.М. Справочник по технологии приготовления лекарственных форм. - Ростов на Дону: «Феникс», 2000 - 192с.

Косуба Р.Б., Кучер В.І. Основи медичної рецептури. - Чернівці, 2000.

Машковський М.Д. Лекарственные средства. - М.:Медицина, 2000. - Т.1-2.

Тихонов 0.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. - Вінниця: Нова книга, 2004. - 638с.

Державна фармакопея України, перше видання - під. ред. Георгієвського В.П.. Харків: “РІРЕГ” - 2001, 527 с.

Державна фармакопея України, перше видання, доповнення 1. - під. ред. Георгієвського В.П.. Харків: “РІРЕГ” - 2004, 520 с.

Державна фармакопея України, перше видання, доповнення 2. - під. ред. Гризодуба О.І.. Харків: “РІРЕГ” - 2008, 617 с.

Державна фармакопея України, перше видання, доповнення 3. - під. ред. Георгієвського В.П.. Харків: “РІРЕГ” - 2009, 279 с.

Державна фармакопея України, перше видання, доповнення 4. - під. ред. Георгієвського В.П.. Харків: “РІРЕГ” - 2011, 540 с.