

Міністерство охорони здоров'я України
Запорізький державний медичний університет



АПТЕЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКІВ

Модуль 1

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ
Змістовий модуль 1.2: Водні розчини. Концентровані розчини. Фармакопейні розчини. Неводні розчини.



Запоріжжя 2014

Аптечна технологія ліків. Методичний посібник для викладачів. Змістовий модуль 2: Водні розчини. Концентровані розчини. Фармакопейні розчини. Неводні розчини.

Автори: проф.Гладишев В.В., доц.Пухальська І.О., доц.Литвиненко Т.М., ст. викл. Малецький М.М., ас. Лисянська Г.П., ас. Романіна Д.М.

Під загальною редакцією професора Гладишева В.В.

Рецензенти: доктор фарм. наук, проф. Книш Є.Г.
доктор фарм. наук, проф. Доля В.С.

Аптечна технологія ліків. Модуль 1. Методичний посібник для викладачів. Змістовий модуль 1.2: Водні розчини. Концентровані розчини. Фармакопейні розчини. Неводні розчини. Посібник розроблений відповідно до вимог Болонського процесу, та структурований відповідно до змістових модулів. Матеріал викладений у відповідності до наказу МЗ України №812 від 17.10.2012 «Про затвердження Правил виробництва (виготовлення) та контролю якості лікарських засобів в аптеках.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры технологии лекарств протокол № _____ от _____

Рассмотрено и утверждено на заседании цикловой методической комиссии фармацевтических дисциплин протокол №____ от _____

Утверждено на заседании центрального методического совета Запорожского государственного медицинского университета, протокол №____ от _____

ВІД АВТОРІВ

Фармацевтична технологія — це складова частина фармацевтичної науки — комплексу наукових знань про дослідження, властивості, виробництво, аналіз лікарських засобів і препаратів, а також про організацію фармацевтичної служби і маркетингу.

Останнім часом теорія і практика виробництва ліків досягли значних успіхів. У медичну практику впроваджені нові групи лікарських засобів, значно розширилася номенклатура допоміжних речовин, що використовуються в технології ліків, підвищилися вимоги до якості лікарських форм.

Разом з появою нових ефективних лікарських засобів підвищилася необхідність в сучасному науковому обґрунтуванні способів приготування і вдосконалення технології лікарських форм з метою отримання стабільних лікарських препаратів з оптимальним терапевтичним ефектом.

Хоча асортимент готових лікарських препаратів постійно збільшується, виготовлення ліків в аптечних умовах, як і раніше, вельми актуально для виробничих аптек, лікувально-профілактичних установ і, особливо, для аптек, що здійснюють приготування лікарських форм для новонароджених і дітей першого року життя.

У зв'язку з цим в галузі розробки лікарських препаратів, їх виробництва і контролю якості повинні працювати фахівці високої кваліфікації, що добре володіють теоретичними основами фармацевтичної технології і необхідними для роботи практичними умінями і навиками. Фармацевтична технологія як одна з профільних дисциплін має величезне значення в системі підготовки провізорів. Зважаючи на її специфіку як дисципліни, об'єднуючої технологію виготовлення лікарських форм в аптеці і в умовах промислового виробництва лікарських препаратів.

Для постійного підвищення рівня знань працівників аптек, пов'язаних з виготовленням ліків, і студентів вищих і середніх фармацевтичних учбових закладів необхідне створення навчального посібника для викладачів з питань аптечної технології ліків.

Враховуючи це, авторським колективом підготовлений посібник з технології ліків екстемпорального виготовлення.

Учбовий матеріал викладений з урахуванням сучасних вимог нормативної документації, наказів, що діють, і іншої документації по питаннях технології лікарських форм і фармацевтичного порядку в аптечних установах.

Якщо цей посібник допоможе якісно викладати основи технології ліків і стане для них корисним на початку їх самостійної професійної діяльності, то автори зможуть рахувати поставлене завдання виконаним.

ЗАНЯТТЯ № 7.

ТЕХНОЛОГІЯ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ, ЯКІ МАЮТЬ ОСОБЛИВОСТІ В ПРИГОТУВАННІ. ТЕХНОЛОГІЯ КРАПЕЛЬ

КІЛЬКІСТЬ ГОДИН: 4 год.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ: навчальна лабораторія

Мета: Навчитися готувати водні розчини важко і малорозчинних, легкоокислюваних, взаємопогіршуючих розчинність і комплексоутворюючих лікарських речовин та краплі різного складу, перевіряти якість приготованих лікарських препаратів та оформляти їх до відпуску.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ЗНАТИ:

1. Види утруднених випадків приготування водних розчинів.
2. Особливі технологічні прийоми, що дозволяють подолати утруднення при приготуванні розчинів.
3. Характеристика крапель як лікарської форми, їх класифікація за способом застосування.
4. Перевірка доз отруйних і сильнодіючих речовин в краплях.
5. Правила приготування крапель з використанням концентрованих розчинів та шляхом розчинення сухих речовин.
6. Приготування крапель на неводних розчинниках. Утворення евтектичних сумішей.
7. Оцінка якості та зберігання водних розчинів і крапель, закупорювання, оформлення до відпуску.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ВМІТИ:

1. Оцінювати правильність виписування рецептів і проводити перевірку доз отруйних і сильнодіючих лікарських речовин в мікстурах і краплях.
2. Користуватися Державною фармакопеєю, іншою нормативною документацією та довідковою літературою для пошуку необхідної інформації щодо приготування водних розчинів і крапель.

3. Розраховувати кількість води, лікарських і допоміжних речовин для приготування розчинів і крапель.
4. Обирати оптимальний варіант технології, що враховує властивості інгредієнтів та наявне обладнання.
5. Підбирати відповідний таро-закупорювальний матеріал в залежності від об'єму прописаного лікарського препарату та фізико-хімічних властивостей інгредієнтів.
6. Проводити основні технологічні операції по приготуванню водних розчинів і крапель (відважувати, відмірювати, нагрівати, подрібнювати, розчиняти, проціджувати).
7. Використовувати засоби малої механізації для приготування водних розчинів і крапель (бюреткова установка, дозатори рідин та ін.).
8. Оцінювати якість, закупорювати і оформлювати лікарський препарат до відпуску.
9. Написати паспорт письмового контролю.

Форми та методи контролю

1. Вхідний тестовий контроль
2. Усне опитування теоретичного матеріалу за питаннями для самопідготовки студентів.
3. Контроль застосування теоретичних знань при розгляданні рецептурних прописів за наступною схемою: виписування рецептурного пропису, оформлення його у відповідності до наказу МОЗ України №117, характеристика лікарського препарату, перевірка доз, заповнення паспорта письмового контролю (зворотній бік), технологія, оформлення до відпуску, заповнення паспорта письмового контролю лицьового боку (письмово на дошці).
4. Контроль застосування теоретичних знань при розв'язанні розрахункових задач (на дошці), та письмовий контроль.
5. Індивідуальне виготовлення рецептурного пропису.

6. Розв'язання ситуаційних завдань.

Організаційна структура занять

1. Організаційна частина – 5 хв.
2. Вхідний тестовий контроль – 10 хв.
3. Усне опитування кожного студента за матеріалом теми заняття, аналіз тестових завдань – 75 хвилин
4. Проведення розрахунків до виконання практичної роботи– 10 хв.
5. Виконання практичної роботи – виготовлення індивідуального рецептурного пропису відповідно до методичних вказівок до лабораторних занять – 60 хв.
6. Розв'язування розрахункових задач – 10 хв.
7. Підведення підсумків заняття з оцінкою діяльності кожного студента – 10 хв.

Оснащення заняття, технічні засоби навчання та контролю

1. Табличний фонд по темі заняття.
2. Діючі та допоміжні речовини для виготовлення лікарських форм.
3. Ваговимірювальні прилади, набори важків, допоміжні матеріали (ступки, пестики, воронки, фільтри, матеріали).
4. Тароукупорювальні матеріали, етикетки.
5. Інформаційні матеріали.
6. Технічні засоби навчання, контролю.
7. Завдання для визначення вихідного рівня знань та вмінь.
8. Посібник до практичних занять та самостійній роботі студентів 3 курсу факультету спеціальності «Фармація».

Завдання для самопідготовки

1. Вивчити теоретичні матеріали за даною темою згідно навчальних питань.
2. Вивчити або повторити фізико- хімічні властивості лікарських та допоміжних речовин, що входять до складу рецептурних приписів практичних робіт.

Навчальні питання для самопідготовки студентів

1. Види утруднених випадків приготування водних розчинів, що найбільш часто зустрічаються в аптеках: повільне і важке розчинення або нерозчинність лікарських речовин в прописаному розчиннику; розкладання речовин, що легко окислюються; погіршення розчинності при сумісній присутності.
2. Особливі технологічні прийоми, що дозволяють подолати утруднення при приготуванні розчинів:
 - попереднє подрібнення речовин та використання підігрітого розчинника;
 - використання свіжоперегнаної води очищеної і відповідних допоміжних матеріалів;
 - додавання допоміжних речовин і використання комплексоутворення при приготуванні розчинів;
 - роздільне розчинення.
3. Характеристика крапель як лікарської форми, їх класифікація за способом застосування.
4. Перевірка доз отруйних і сильнодіючих речовин в краплях.
5. Правила приготування крапель з використанням концентрованих розчинів та шляхом розчинення сухих речовин.
6. Приготування крапель на неводних розчинниках. Утворення евтектичних сумішей.
7. Оцінка якості та зберігання водних розчинів і крапель, закупорювання, оформлення до відпуску відповідно вимогам нормативних документів.

ТЕОРІЯ

Рідкі лікарські засоби для орального застосування є розчинами, емульсії або суспензії, що містять одне або речовин, що більш діють, у відповідному розчиннику. Деякі лікарські засоби для орального застосування можуть складатися тільки з рідких речовин, що діють.

Вони призначені для пиття в нерозведеному стані або після розведення.

Розчини складаються з основної речовини (Basis), що діє, і розчинника (Constituens); простий розчин містить одна розчинена речовина, складний - декілька інгредієнтів. Приготування простих розчинів не представляє затруднень. Відмірювання або відваження речовини, розчинення, проціджування, або фільтрування, упаковка і етикетування. Але переважну більшість розчинів представляють складні поєднання декількох лікарських речовин. Як правило, один з компонентів - рідина, дисперсійне середовище - позначають різними назвами - Solvendum, Vehiculum, Menstruum.

Як розчинник найчастіше використовується вода очищена (Aqua purificata).

Важливою особливістю процесу розчинення є його мимовільність (спонтанність). Достатньо простого зіткнення речовини, що розчиняється, з розчинником, щоб утворився розчин. Зовнішні чинники - нагрівання, попереднє подрібнення речовини, охолодження, перемішування можуть прискорити процес розчинення. Найважливішою технологічною проблемою є можливо швидкий розподіл речовини в дисперсійному середовищі. Найбільш рівномірний розподіл речовини досягається в дійсних розчинах, ВМС і колоїдних розчинах.

Проціджування і фільтрування. Ці процеси застосовують в аптечній практиці для відділення рідкої фази від твердої, яка найчастіше знаходиться в розчинах при забрудненні розчинника, речовин, що розчиняються, або посуду і приладів у вигляді пилу, паперових волосків і так далі.

Проціджування проводять тільки для видалення крупних частинок, для цього розчин проціджують через вату, декілька шарів марлі, полотно, шовк.

Фільтрування - це процес відділення твердої фази від рідкої за допомогою фільтрувального паперу або скляних фільтрів. Метод фільтрування через папір є малопродуктивним і трудомістким унаслідок недостатньої швидкості фільтрування і частого відшарування волокон від матеріалу, що фільтрує. З метою вдосконалення процесу фільтрування розчинів запропоновано використання скляних фільтрів. Скляні фільтри зручні для фільтрування розчинів алкалоїдів, фарбувальних речовин, ферментів, окислювачів, колоїдних

розчинів. Вони випускаються чотирьох розмірів.

При фільтруванні розчинів для внутрішнього і зовнішнього застосування використовують фільтри №1и №2, через яких рідина проходить мимоволі, фільтри №3и №4 вимагають створення вакууму, їх використовують для фільтрування очних крапель і ін'єкційних розчинів, а також для концентрованих розчинів.

Розчини можна готувати масооб'ємним, об'ємним і масовим способом.

Масооб'ємним способом готують більшість розчинів. Речовину, що в даному випадку розчиняється, беруть по масі, а розчинник - до отримання необхідного об'єму. Об'ємний спосіб прийнятий тільки для виготовлення розчинів спирту. Ваговим способом готують розчини на в'язких розчинниках (гліцерин, рослинні масла і ін.). Речовину, що в цьому випадку розчиняється, і розчинник беруть по масі. Концентрація розчинів в рецептах може виражатися різно.

1. У відсотках

Візьми: Розчину натрію броміду 3% 200мл
Дай. Познач.

2. Розділовим перерахуванням речовини, що розчиняється, і розчинника.

а) Візьми: Натрію броміду 6,0
Води очищеної 200мл
Змішай. Дай. Познач.

б) з вказівкою доведення розчину до заданого об'єму

Візьми: Натрію броміду 6,0
Води очищеною до 200мл
Змішай. Дай. Познач.

3. Відношенням кількості речовини до кількості розчину

Візьми: Розчину натрію броміду з 6,0 - 200мл
Дай. Познач.

4. Вираз концентрації може бути видозмінене

Візьми: Розчину етакридина лактату (1:1000) - 200мл
Дай. Познач.

Якщо в розчинах для внутрішнього застосування прописані отруйні або сильнодіючі речовини, то необхідно перевірити дозу.

Візьми: Розчину анальгіну 3% 200мл
Калія броміду 3,0
Змішай. Дай.
Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Об'єм столової ложки - 15мл; десертної- 10мл; чайної - 5мл.

Число прийомів: $200:15=13$.

Доза анальгіну на один прийом: $6:13= 0,46$; добова доза-1,38; ВРД -1,0; ВСД-3,0.

Доза анальгіну в рецепті не завищена.

Розчини частіше готують масооб'ємним методом, який забезпечує необхідну масу лікарської речовини в заданому об'ємі розчину. Виключенням є розчини, де як розчинник використовують рідини з великою щільністю, в'язкі, летючі, а також емульсії і деякі ліки по авторських прописах.

Розчини, в яких розчинник виписаний різними способами, при масооб'ємному приготуванні мають однаковий об'єм. (див. наказ МЗ України №197 від 07.09.93г.)

При приготуванні водного розчину в підставку, промиту водою очищеною, відміряють необхідну кількість води, в якій розчиняють зважену

кількість лікарської речовини.

Якщо в рідких лікарських формах для орального застосування прописані отруйні або сильнодіючі лікарські речовини, то перед приготуванням необхідно перевірити вищі разові і добові дози і додати їх у відміряну кількість води насамперед.

Якщо лікарська речовина існує в кристалічному і зневодненому вигляді (натрію сульфат, магнію сульфат), то використовують кристалічну речовину. Сильногигроскопічні речовини (кальцію хлорид) використовують у вигляді 50% розчину.

Якщо до складу розчину входять тверді лікарські речовини з різною розчинністю, то насамперед розчиняють труднорастворимые речовини. Для прискорення розчинення використовують попереднє подрібнення, гарячу воду, підігрівання і перемішування.

Для розчинення труднорастворимых речовин, таких як галун, кислота борова, фурацилин, залоза сульфат, мідь сульфат, натрію сульфат, натрію тетраборат використовують гарячу воду (підігрівання) або розтирання в ступці у присутності невеликої кількості розчинника.

Особливі випадки приготування деяких водних розчинів.

Розчин натрію гідрокарбонату. Використовують воду кімнатної температури. При виготовленні розчину відбувається гідроліз речовини з освітою натрію карбонату і вуглекислого газу. Нагріваючи розчин і використовуючи теплу воду, слід герметично укупорити флакон і розкривати тільки після охолодження.

Розчин свинцю ацетату. Для розчинення свинцю ацетату використовують свіжопрокип'ячену воду (свіжоперегнана очищена вода, прокип'ячена в перебігу 30мин), позбавленою вуглекислого газу. До розчину свинцю ацетату для повного його розчинення рекомендується додавати оцетову кислоту (5капель розведеної оцетової кислоти на 100мл розчину).

Розчин темисала. Темісалом є суміш еквімолекулярних кількостей натрієвих солей саліцилової кислоти і слабкої органічної кислоти - Теоброміну.

Під дією вуглекислоти у воді з темисала випадає в осад практично не розчинний у воді Теобромін. Щоб уникнути розкладання, розчини темисала готують на свіжопрокип'яченій очищеній воді, позбавленій вуглекислого газу і щільно укупувають. Теобромін, що виділився, можна розчинити, додаючи невелику кількість (декілька крапель) 15% розчину їдкового натра. Розчини з осадом відпускати не можна.

Розчин осарсола. Осарсол містить до 27% миш'яку і є двоосновною кислотою, список А. Препарат дуже мало розчинимо у воді, тому для поліпшення його розчинення у воду додають луги: натрію окислу гідрат або натрію гідрокарбонат. При виготовленні 3% розчину осарсола додають на 1,0 препарату 0,4г натрію гідрокарбонату; при виготовленні 5% розчину осарсола на 1,0 препарату беруть 0,61г натрію гідрокарбонату. Розчиняють у воді натрію гідрокарбонат, в отриманому розчині розчиняють осарсол, проціджують, оформляють до відпустки з попереджувальними етикетками, виписують сигнатуру. Флакон опечатувають.

Краплі для орального застосування.

Краплі - це рідкі лікарські форми, що дозуються при їх прийомі краплями. Розчини лікарських речовин виписуються у формі крапель в об'ємі 5-15мл. Спосіб приготування крапель залежить від властивостей лікарських речовин і об'єму розчину. Малий об'єм розчину обуславлює специфічний спосіб приготування. Лікарські речовини розчиняють в половинній кількості розчинника, розчин проціджують через довговолокну вату, заздалегідь промиту водою очищеною. Решту води проціджують через ту ж вату до отримання прописаного об'єму крапель.

Така технологія забезпечує точність концентрації лікарських речовин в розчині. Водні розчини солей можна проціджувати (фільтрувати) через скляні фільтри.

Якщо краплі складаються з настоянок, галенових, новогаленових препаратів і інших рідких і твердих речовин, приготування зводиться до розчинення твердих лікарських речовин у відповідному розчиннику або до

змішування рідин.

Готові рідкі лікарські форми перевіряють на чистоту і герметичність. Флакон злегка струшують, перевертають і переглядають в прямому і відбитому світлі. Не повинно бути ніяких сторонніх частинок і рідина не повинна протікати через пробку. Кіркову пробку накривають паперовим ковпачком і обв'язують ниткою, кінці якої заклеюють мазкою з реквізитами аптеки. Якщо використовується пластмасова пробка, то паперові ковпачки не використовуються. Наклеюються відповідні етикетки "Зовнішнє", "Внутрішнє". Розчини з отруйними речовинами опечатують, виписують сигнатуру, етикетки "Поводитися з обережністю". Якщо необхідно, етикетки "Зберігати в прохолодному місці", "Зберігати в захищеному від світла місці", "Перед вживанням збовтувати". Звертають увагу на прозорість, колір, запах, смак, відхилення в об'ємі (наказ МЗУ №812 від 17.10.12г.). Контроль при відпустці здійснюється згідно наказу МЗУ №812 від 17.10.12г. Термін придатності в добі при температурі 3-5(З і не вище 25(З і складає в середньому від 2 до 30 діб.

Практична робота

Студенти готують і оформляють до відпустки 3-4 лікарських форми по нижеперечисленим прописам:

- 1.Візьми: Цинку сульфату 0,3
Меді сульфату 0,5
Води очищеної 80мл
Змішай. Дай.
Познач. По 1 столовій ложці через 10 хвилин.

- 2.Візьми: Розчину фурацилина (1:5000) 250мл
Натрію хлориду 2,25
Змішай. Дай.
Познач. Полоскання.

- 3.Візьми: Розчину свинцю ацетату 1% 100мл
Дай. Познач. Для спринцювання.
- 4.Візьми: Розчину квасцов 1,0-50мл
Дай. Познач. Полоскання.
- 5.Візьми: Анальгіну 1,0
Магнію сульфату 5,0
Води очищеної 100мл
Змішай. Дай.
Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.
- 6.Візьми: Розчину Люголя 10мл
Дай.
Познач. По 5 крапель 2 рази на день з молоком.
- 7.Візьми: Розчину Люголя 10мл
Дай. Познач. Для змазування зіву.
- 8.Візьми: Розчину калія перманганату 0,3% 50мл
Дай.
Познач. По 30-40 кап. на 1 ст. води для полоскань.
- 9.Візьми: Розчину срібла нітрату 0,5 -150мл
Дай.
Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день до їжі.
- 10.Візьми: Розчину темисала з 1,5 - 100мл

Дай.

Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

11.Візьми: Розчину осарсола 5,0:100мл

Дай. Познач. Для тампонів.

12.Візьми: Розчину нітрогліцерину 1 % 5мл

Настоянки валеріани

Настоянки пустирника порівну по 25мл

Ментолу 1,5

Змішай. Дай.

Познач. По 15 крапель 2 рази на день.

13.Візьми: Адонізиду 5мл

Настоянки конвалії

Настоянки валеріани порівну по 15мл

Настоянки пустирника 10мл

Змішай. Дай.

Познач. По 30 крапель 2 рази на день.

Еталони приготування лікарських форм

7.Rp.: Solutionis Lugoli 10 ml

Da. Signa. Для змазування зіву.

Характеристика лікарської форми. Рідка лікарська форма для зовнішнього застосування, до складу якої входить труднорастворимое речовина йод. Кристалічний йод розчиняється у воді 1:5000. Для отримання більш концентрованих розчинів використовують здатність йоду утворювати легко розчинні комплексні з'єднання з йодидами, бромідами калія і натрію. 1% розчин Люголя застосовується як зовнішній засіб. (5% розчин Люголя

застосовується всередину) Його готують по наступному пропису:

Склад: Йоду кристалічного 1,0

Калія йодиду 2,0

Води очищеної 100мл

Технологія і її обґрунтування. Розчиняють 0,2г калія йодиду в 3-4 краплях води очищеною (розчинність калія йодиду у воді 1:0,75мл) і в концентрованому розчині розчиняють 0,1г йоду кристалічного, при цьому прискорюється реакція комплексоутворення. Додають 10мл води очищеної. Розчин проціджують через скляний фільтр №1. Враховуючи світлочутливість йоду, лікарську форму відпускають в склянках оранжевого скла. Оформляють етикеткою "Зовнішнє". Виписують паспорт.

Паспорт

дата

№ рецепту

Узято: Iodi 0,1

Kalii iodidi 0,2

Aquae purificatae 10ml

V=10ml

Виготовив: підпис

Перевірив: підпис.

13. Rp.: Adonisidi 5ml

Tincturae Convallariae

Tincturae Valerianae aa 15ml

Tincturae Leonuri 10 ml

Misce. Da. Signa. По 30 крапель 2 рази на день

Характеристика лікарської форми. Рідка лікарська форма для внутрішнього застосування, до складу якої входить адонізид, - список Бi.

Технологія і її обґрунтування. Перевіряють вищі дози адонізида. Визначають кількість крапель у всьому об'ємі:

1-й метод:

15мл настоянки валеріани x 51кап.=765кап.

15мл настоянки конвалії x 50кап.=750кап.

15мл настоянки пустирника x 51кап.=765кап.

5мл адонизида x 34кап.=170кап.

Разом: 2195кап.

Визначають кількість прийомів:

2195кап. :30=73приема

Розраховують разові і добові дози адонизида:

170кап.:73=2кап. (разова)

2кап. x 2=4кап. (добова)

2-й метод:

Для визначення доз отруйних і сильнодейсвующих речовин в суміші настоянок можна використовувати простішою і швидкий метод, заснований на розрахунку пропорційності змісту настоянок в суміші.

Наприклад: у 45мл суміші настоянок міститься 5мл адонизида, в 30каплях (разовий прийом суміші настоянок) - х капіж адонизида

45	—	5	
30	—	X	3 краплі

Точніші результати при цьому методі виходять у разі, коли настоянки мають приблизно однакову кількість крапель в 1мл.

Дози не завищені. Отримані результати порівнюють з даними, приведеними в ГФ.

Технологія. У склянку для відпустки відміряють 5мл адонизида, 10мл настоянки пустирника, 15мл настоянки конвалії і валеріани. Перемішують. Оформляють етикеткою "Внутрішнє". Виписують паспорт.

Паспорт

Дата №рецепта

Узято: Adonisidi 5ml

Tincturae Convallariae 15ml

Tincturae Vallerianae 15ml

Tincturae Leonuri 10 ml

V=45ml

Виготовив - підпис

Перевірів - підпис

Ситуаційні завдання для самостійного вирішення

У завданнях відбиті питання технології рідких лікарських форм

1. Візьми: Розчину калія перманганату 4% 30мл

Дай. Познач. Для полоскання.

Ситуація. Студент відважив 1,2г калія перманганату і розчинив в підставці в 30 мл свіжоперегнаної води. Розчин процідив через рихлу грудочку вату у відпускний флакон оранжевого скла. Оформив до відпустки. Дайте критичну оцінку технології розчину.

2. Візьми: Розчину срібла нітрату 0,5% 200мл

Дай.

Познач. Для промивання сечового міхура.

Ситуація. Студент відважив 1,0 срібла нітрату, помістив в підставку, розчинив в 200мл очищеної води, процідив у відпускний флакон на 200мл через скляний фільтр №1. Підготував до відпустки. Дайте критичну оцінку технології розчину.

3. Візьми: Розчину міді сульфату 3% 150мл

Дай. Познач. Для спринцювання.

Ситуація. Студент відважив 4,5 міді сульфату, помістив в підставку, додав 150мл очищеної води. Речовина не розчинилася у воді при тривалому стоянні і помішуванні скляною паличкою. Не проціджуючи

розчин переніс у відпускний флакон. Оформив до відпустки. Дайте критичну оцінку технології розчину.

Еталон рішення ситуаційної задачі

3. Rp.: Sol. Cupri sulfatis 3% 150ml

Da. Signa. Для спринцювання.

Критична оцінка ситуації. Студент приготував лікарську форму неправильно. Не дивлячись на хорошу розчинність міді сульфату у воді (1:3), процес розчинення протікає поволі у зв'язку з поганою змочуваністю кристалів речовини. Тому удаються до подрібнення кристалів в ступці. Проціджування рекомендують проводити через скляні фільтри. Студент порушив технологію: не досяг повноти розчинення міді сульфату і відпустив лікарську форму у вигляді суспензії.

Технологія і її обґрунтування. Відважують на ВР - 5 4,5г мідь сульфату, поміщають в ступку №4 і розтирають в сухому вигляді, потім додають 30мл води очищеною і продовжують розтирання. Отриманий розчин проціджують через скляний фільтр №1 у флакон. Відпускний флакон укупоривають і забезпечують етикеткою "Зовнішнє". Оформляють паспорт.

Паспорт

Дата

№ рецепту

Узято: Cupri sulfatis 4,5

Aquae purificatae 150ml

V=150ml

Ізготовіл- підпис

Проверіл- підпис

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

Завдання № 1

Для виготовлення 100 мл 1,5% розчину калію перманганату фармацевт відміряв у флакон для відпуску 100 мл очищеної води і додав 1,5 калію перманганату. В чому його помилка?

Завдання № 2

Лікар виписав рецепт складу: йоду 0,5 і води очищеної 10 мл. Чи можливо приготувати лікарський препарат за даним прописом без узгодження з лікарем? Якщо можливо, то як це зробити?

Завдання № 3

В аптеку надійшов рецепт на 150 мл 0,5% розчину осарсолу. Які компоненти і в якій кількості необхідно взяти для приготування даного лікарського препарату?

Завдання № 4

При приготуванні 1% розчину кальцію глюконату фармацевт використав воду кімнатної температури. В чому його помилка?

Завдання № 5

Провізор-технолог оформив до відпуску розчин ртуті ди хлориду для зовнішнього застосування номером рецепту, та етикетками “Зовнішнє”, “Зберігати в темному, прохолодному місці”, “Берегти від дітей”, “Поводитись з обережністю”. Чи правильно він зробив? Як необхідно оформити цей препарат?

Завдання № 6

Для виготовлення 0,5% розчину фурациліну фармацевт відміряв у підставку очищену воду і додав фурацилін, однак порошок не розчинився. У чому помилка фармацевта?

Завдання № 7

В аптеку надійшов рецепт складу: камфори і ментолу порівну по 1,0; вазелінового масла 10,0. Фармацевт відважив ментол, камфору і помістив їх у флакон для відпуску; потім старував флакон і відважив вазелінове масло. У

чому його помилка?

Завдання № 8

У рецепті виписаний 1% розчин ментолу в персиковій олії. В аптеці в даний момент є тільки сливова. Чи можливе приготування лікарського препарату на сливовій олії без узгодження з лікарем?

Завдання № 9

Лікар виписав краплі такого складу: настойки валеріани і настойки конвалії по 10 мл та настойки горіха блювотного 5 мл. Фармацевт одразу почав відмірювати настойки у флакон для відпуску в тій послідовності, у якій вони виписані в рецепті. Чи правильно виписаний рецепт? Що спочатку повинен був зробити фармацевт і як правильно приготувати цю лікарську форму?

Завдання № 10

Фармацевт при приготуванні 1% розчину міді сульфату відважив у підставку суху речовину, потім додав воду очищену і процідив у флакон для відпуску. Чи правильно він зробив?

Завдання № 11

В аптеку надійшов рецепт на розчин Люголя для внутрішнього застосування. Якої концентрації необхідно приготувати розчин ?

Завдання № 12

Фармацевт для розчинення йода використовував 20 % концентрований розчин калію йодиду. Чи правильно він поступив?

Завдання № 13

Фармацевт при приготуванні крапель з ефедріну гідрохлоридом розчинив його в усій кількості води очищеної і профільтрував у флакон. Чи правильно він зробив?

Джерела інформації

Основна література

1. Державна фармакопея України., 2001 р.
2. Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. — Харків: РВП "Оригінал", 1995. — 600 с.

3. Тихонов А.И., Ярних Т.Г. Технология лекарств. – Харьков, Изд-во НФАУ “Золотые страницы” – 2002. – 704 с.
4. Програма з аптечної технології ліків ./ Тихонов О.І. та авт. – Київ. – 1998. – 44 с.
5. Учебное пособие по аптечной технологии лекарств / под ред. А.И.Тихонова. – Х.: Основа, 1998. — 336 с.
6. Інструкція по санітарно-протиепідемічному режиму аптек до наказу МОЗ України №139 від 14.06.93. — Київ, 1993. — 51 с.
7. Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем до наказу МОЗ України №197 від 07.09.93. — Київ, 1993. — 36 с.
8. Наказ МОЗ України №44 від 16.03.93. Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення. — Київ, 1993. — 48 с.
9. Наказ МОЗ України №117 від 28.07.94. Про порядок виписування рецептів та відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек. — Київ, 1994. — 30 с.

Додаткова література

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Т.1. — 336 с. — Т.2. — 40 с.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР. — 9-е изд. — М.: Медгиз, —1961. — 911 с.
4. Муравьев И.А. Технология лекарств. В 2-х т. — 3-е изд. — М.: Медицина, 1980. — Т. 1. — 704 с.
5. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. — Т.1. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
6. Перцев І.М., Шевченко Л,Д., Чаговец Р.К. Практикум з аптечної технології ліків. — Харків: Прапор, 1995. — 303 с .

7. Справочник новых лекарственных средств / О.М.Гладченко, Ю.Ф.Крылов, Медицина, 1981. — 184 с. Б.А.Самура, В.К.Лепяхин, А.И.Тихонов //Из-во Киев, РИЦ “Проза”. — 1993. — 399 с.
8. Единые правила оформления лекарств, приготовляемых в аптеках: Прил. 1 к приказу МЗ СССР № 583 от 19.07.72. // М.: Медицина, 1979. — 6 с.
9. Етимологія назв лікарських засобів. 1. Розчини (Довідковий посібник) / Ф.А.Жогло, О.І.Тихонов, Е.В.Бокшан, Т.Г.Ярних, В.О.Соболева // Київ РМК МОЗ УРСР. — 1991. — 24 с.

ЗАНЯТТЯ № 8. ТЕХНОЛОГІЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ РОЗЧИНІВ

КІЛЬКІСТЬ ГОДИН: 4 год.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ: навчальна лабораторія

МЕТА: Навчитися готувати концентровані розчини лікарських речовин, оцінювати їх якість і оформляти до використання

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ЗНАТИ:

1. Характеристику розчинів, їх класифікацію.
2. Методи одержання води очищеної .
3. Вимоги до води очищеної, контроль її якості.
4. Розрахунки кількості лікарських речовин і води для приготування концентрованих розчинів різними способами.
5. Правила приготування концентрованих розчинів, контроль якості концентрованих розчинів, умови їх зберігання та ведення обліку
6. Будова бюреткової системи, правила догляду і користування нею.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ВМІТИ:

1. Користуватись Державною фармакопеею, нормативною документацією і довідковою літературою для пошуку необхідної інформації щодо приготування концентрованих розчинів.
2. Розраховувати кількість води і лікарських речовин для виготовлення концентрованих розчинів.
3. Забезпечувати асептичні умови приготування концентрованих розчинів.
4. Здійснювати основні технологічні операції по виготовленню концентрованих розчинів (відважувати, відмірювати, розчиняти, фільтрувати).
5. Проводити контроль якості концентрованих розчинів і при необхідності виправляти їх концентрацію.
6. Вести в аптеці облік приготованих концентрованих розчинів.

7. Оформляти концентровані розчини до використання і забезпечувати відповідні умови їх зберігання.

Форми та методи контролю

1. Вхідний тестовий контроль
2. Усне опитування теоретичного матеріалу за питаннями для самопідготовки студентів.
3. Контроль застосування теоретичних знань при розгляданні рецептурних прописів за наступною схемою: виписування рецептурного пропису, оформлення його у відповідності до наказу МОЗ України №117, характеристика лікарського препарату, перевірка доз, заповнення паспорту письмового контролю (зворотній бік), технологія, оформлення до відпуску, заповнення паспорту письмового контролю лицьового боку (письмово на дошці).
4. Контроль застосування теоретичних знань при розв'язанні розрахункових задач (на дошці), та письмовий контроль.
5. Індивідуальне виготовлення рецептурного пропису.
6. Розв'язання ситуаційних завдань.

Організаційна структура занять

1. Організаційна частина – 5 хв.
2. Вхідний тестовий контроль – 10 хв.
3. Усне опитування кожного студента за матеріалом теми заняття, аналіз тестових завдань – 75 хвилин
4. Проведення розрахунків до виконання практичної роботи– 10 хв.
5. Виконання практичної роботи – виготовлення індивідуального рецептурного пропису відповідно до методичних вказівок до лабораторних занять – 60 хв.
6. Розв'язування розрахункових задач – 10 хв.
7. Підведення підсумків заняття з оцінкою діяльності кожного студента – 10 хв.

Оснащення заняття, технічні засоби навчання та контролю

1. Табличний фонд по темі заняття.
2. Діючі та допоміжні речовини для виготовлення лікарських форм.
3. Ваговимірювальні прилади, наборі важків, допоміжні матеріали (ступки, пестики, воронки, фільтри, матеріали).
4. Тароукупорювальні матеріали, етикетки.
5. Інформаційні матеріали.
6. Технічні засоби навчання, контролю.
7. Завдання для визначення вихідного рівня знань та вмінь.
8. Посібник до практичних занять та самостійній роботі студентів 3 курсу факультету спеціальності «Фармація».

Завдання для самопідготовки

1. Вивчити теоретичні матеріали за даною темою згідно навчальних питань.
2. Вивчити або повторити фізико- хімічні властивості лікарських та допоміжних речовин, що входять до складу рецептурних приписів практичних робіт.

Навчальні питання для самопідготовки студентів

1. Характеристика розчинів як дисперсних систем, їх класифікація.
2. Характеристика методів одержання води очищеної .
3. Вимоги до води очищеної, контроль її якості у відповідності з нормами, встановленими НТД.
4. Розрахунки кількості лікарських речовин і води для приготування концентрованих розчинів різними способами.
5. Правила приготування концентрованих розчинів для бюреткової системи згідно інструкції до наказу МОЗ України від 07.09.93 № 197.
6. Контроль якості концентрованих розчинів, умови їх зберігання та ведення обліку приготованих розчинів згідно наказів МОЗ України від 7.09.93 № 197 та МОЗ СРСР від 3.04.91 № 96.

7. Будова бюреткової системи, правила догляду і користування нею.

ТЕОРІЯ

Концентровані розчини – це робочі розчини лікарських речовин певної концентрації - більшою, ніж та, в якій ці речовини прописуються в рецептах. Призначаються для відповідного розведення розчинником (водою) при виготовленні рідких ліків. Застосування таких розчинів значно полегшує роботу фармацевта, сприяє підвищенню якості приготованих ліків і прискорює їх відпустку населенню. Номенклатура концентрованих розчинів визначається запитами екстемпоральної рецептури і залежно від потреби список концентрованих розчинів може змінюватися.

Готують концентровані розчини в асептичних умовах на свіжоперегнаній воді очищеній.

Всі допоміжні матеріали, а також посуд, вживаний при виготовленні концентрованих розчинів, мають бути простерилізовані. Отримані розчини обов'язково фільтрують і піддають кількісному і якісному хімічному аналізу. На ємностях з приготованим концентрованим розчином наклеюють етикетку з вказівкою найменування і концентрації розчину; номер серії; дата приготування; номер аналізу (наказ МЗ України № 197 від 7.09.93г.).

Рефрактометрія. Для визначення концентрації речовини в розчині, достовірності і чистоти часто застосовується рефрактометрія.

Показник заломлення - це відношення швидкості світла в повітрі до швидкості світла у випробовуваному розчині. Показник заломлення залежить від температури, довжини хвилі світла, від концентрації речовини в розчині, природи розчинника.

Прилади, вживані для визначення показника заломлення, називаються рефрактометрами.

Методика визначення

Випробовуваний розчин і воду очищену витримують 30 хвилин поряд з

рефрактометром. Після цього наносять 1-2 краплі води на призму рефрактометра і визначають показник приломлення. Потім призму ретельно протирають, наносять 1-2 краплі випробовуваного розчину і визначають показник заломлення.

Концентрацію речовини в розчині визначають по формулі:

$$X = \frac{(n - n_0)}{F}$$

де X - концентрація досліджуваного розчину у вагових або об'ємних відсотках;

n - показник заломлення розчину;

n_0 - показник заломлення розчинника;

F - приріст показника заломлення, що доводиться на кожен відсоток розчиненої речовини.

Примітка: рефрактометричним методом проводиться визначення для розчинів з концентрацією речовин більше 5%.

Практична робота

Студенти готують три концентровані розчини - за допомогою мірного посуду, з урахуванням щільності і коефіцієнта збільшення об'єму.

Приготувати 25мл розчину і перевірити рефрактометрически концентрацію наступних розчинів:

№ п/п	Найменування лікарської речовини	Конц-я %	План роботи			Чинник перерахунку	Щільність
			Мірний посуд	Коефф. увелич. об'єму	Плотность р-ра		
1.	Гексаметилен-тетрамин	10	а	0,78з	б	0,00166	1,0212
2.	Натрію саліцилат	10	б	0,58а	з	0,00200	1,0401
3.	Натрію бромід	10	з	0,25б	а	0,00132	1,0730
4.	Калія бромід	20	а	0,27з	б	0,00116	1,1438
5.	Кальцію хлорид	20	з	0,58б	а	0,00114	1,0780
6.	Натрію бензоат	10	б	0,60а	з	0,00214	1,0381
7.	Кофеїн-бензоат натрію	10	а	0,65з	б	0,00192	1,0341
8.	Магнію сульфат	25	б	0,50а	з	0,00089	1,1159
9.	Натрію гідрокарбонат	5	з	0,30б	а	0,00125	1,0331

Перший студент готує згідно плану роботи (а), розчин гексаметилентетраміну 10% за допомогою мірного посуду, розчин натрію саліцилату 10% з урахуванням КУО і розчину натрію броміду 10% з урахуванням щільності. Другий студент (б) - розчин натрію саліцилату 10% за допомогою мірного посуду, розчин натрію броміду з урахуванням КУО, розчин калія броміду 20% - з урахуванням щільності і так далі

Приготовані концентровані розчини перевіряють рефрактометрически на кількісний зміст речовини. У разі відхилень концентрацій розчинів, розчин

укріплюють або розбавляють.

Еталон приготування концентрованого розчину.

З використанням мірного посуду приготувати 25мл 20% розчину кальцію хлориду і перевірити концентрацію.

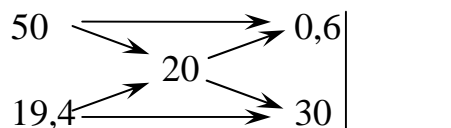
Спочатку розраховують кількість кальцію хлориду (у аптеці кальцію хлорид зберігається у вигляді 50% розчину):

$$\begin{array}{l} 100 \text{ — } 20 \\ 25 \text{ — } X \quad X = 5,0 \\ 100 \text{ — } 50 \\ Y \text{ — } 5 \quad Y = 10\text{мл } 50\% \text{ розчину} \end{array}$$

У асептичних умовах відміряють 10мл 50% розчину кальцію хлориду, поміщають в мірну колбу місткістю 25мл і доливають водою очищеною до мітки. Отриманий розчин перевіряють на достовірність, чистоту і кількісний зміст речовини.

Концентрація речовини в розчині після кількісного визначення опинилася 19,4% . Скільки треба додати 50% розчину кальцію хлориду для приготування 20% розчину.

Розрахунок ведемо за правилом змішення:



$$\begin{array}{l} 30\text{грам} \text{ — } 0,6\text{ч} \\ 25\text{грам} \text{ — } X \\ X = (25 \times 0,6) / 30 = 0,5\text{мл} \end{array}$$

Перевірка розрахунку.

Об'єм 25мл збільшився на 0,5мл і став 25,5мл. У цьому об'ємі буде 5,1г

кальцію хлориду (4,85 +0,25).

$$25,5 \text{ — } 5,1$$

$$100 \text{ — } X \quad X = (100 \times 5,1) / 25,5 = 20\%$$

Концентрація речовини в розчині після кількісного визначення опинилася 20,8%. Скільки треба додати води для отримання 20% розчину?

Розрахунок ведемо по формулі: $X = v(C - B) / B$

де X - кількість води, необхідна для розбавлення приготованого розчину в мл;

V - об'єм приготованого розчину в мл;

З - фактична концентрація розчину у відсотках;

У - необхідна концентрація розчину у відсотках.

У формулу підставляють цифрові значення:

$$X = 25(20,8 - 20) / 20 = 1 \text{ мл}$$

До отриманого розчину додають 1мл води очищеною і отримують 20% розчин кальцію хлориду.

Перевірка розрахунку. До 25мл 20,8% розчину кальцію хлориду додамо 1мл води, загальний об'єм рівний 26мл, в нім знаходиться 5,2 речовин, звідси:

$$26 \text{ — } 5,2$$

$$100 \text{ — } X \quad X = (100 \times 5,2) / 26 = 20\%$$

Концентрований розчин після розбавлення або зміцнення повторно піддають якісному аналізу, перевіряють на кількісний зміст, чистоту.

Отриманий розчин фільтрують через скляний фільтр №3 чи №4 у заздалегідь простерилізовану склянку для зберігання. На склянку прикріплюють етикетку з вказівкою найменування, концентрації, дати виготовлення № аналізу, серії.

Приготувати 1000мл 10% розчину натрію броміду. Щільність розчину 1,0730 грама/мл.

У тих випадках, коли відсутній мірний посуд (мірні колби, циліндри), лікарська речовина і розчинник відважують. Знаючи щільність розчину, можна легко і точно розрахувати, яку кількість води необхідно узяти. Для розрахунку можна скористатися формулою:

$$m = \rho \cdot V,$$

де m - маса розчину, грам;

V - об'єм розчину, мл;

ρ - щільність розчину, грам/мл.

Маса розчину рівна: $m = 1,0730 \text{ г/мл} \times 1000 \text{ мл} = 1073,0 \text{ г}$

Маса розчину складається з маси розчинника і маси лікарської речовини. Отже, для приготування 1000мл 10% розчину натрію броміду води очищеною необхідно узяти: $1073,0 - 100,0 = 973,0$.

При цьому виходить 1073,0г розчину, об'єм якого рівний 1000мл.

У стерильний посуд відважують 973,0 вод очищеною, додають 100,0 натрію броміду. Після розчинення натрію броміду розчин фільтрують в склянку для зберігання.

З урахуванням коефіцієнта збільшення об'єму (КУО), приготувати 1000мл 10% розчину натрію броміду.

Кількість води для приготування концентрованого розчину можна розрахувати, використовуючи значення коефіцієнта збільшення об'єму. КУО - це величина, що показує збільшення об'єму при розчиненні 1,0г речовини. Значення КУО приведені в довідкових таблицях. КУО для натрію броміду складає - 0,27мл/г. 100,0г натрію броміду витіснить 27мл води ($0,27 \text{ мл/г} \times 100,0 \text{ г} = 27 \text{ мл}$). Звідси води необхідно узяти: $1000 \text{ мл} - 27 \text{ мл} = 973 \text{ мл}$.

Ситуаційні завдання для самостійного вирішення

Уміти приготувати концентрований розчин з використанням мірного посуду, щільності розчину і коефіцієнта збільшення об'єму, а також уміти

довести розчин до необхідної концентрації у разі її невідповідності. Зробити перевірку розрахунків.

1. Скільки води потрібно додати для розбавлення 5л 52% розчину кальцію хлориду, щоб отримати 50% розчин?

Відповідь: 200мл.

2. Розрахувати кількість води для розбавлення 3л 20,8% розчину натрію броміду, щоб отримати 20% розчин?

Відповідь: 120мл.

3. Скільки води потрібно додати для розбавлення 2л 5,5% розчину натрію гідрокарбонату, щоб отримати 5% розчин?

Відповідь: 200мл.

4. Приготоване 2л 40% розчину глюкози. Обчислити яку кількість глюкози потрібно додати до отриманого розчину, якщо при аналізі його концентрація склала 38,4? ($p=1,1498$).

Відповідь: 42,67г.

5. Скільки речовини потрібно додати для зміцнення 5л 18,5% розчину натрію саліцилату, щоб отримати 20% розчин? ($p=1,0830$).

Відповідь: 84,93г.

6. Приготоване 2л 9,2% розчину кальцію хлориду. Скільки потрібно додати 50% розчину кальцію хлориду, щоб отримати 10% розчин?

Відповідь: 40мл.

7. Приготувати 0,4л 20% розчину кальцію броміду з використанням мірного посуду.

8. Приготувати 3л 10% розчину натрію бензоату з урахуванням щільності

розчину ($p=1,0381$).

Відповідь: 2814,3мл

9. Приготувати 1,5л 20% розчину натрію броміду з урахуванням коефіцієнта збільшення об'єму, рівного 0,25 (вологість препарату 2,8%).

Відповідь: 1416,4мл

10. Визначити концентрацію розчину натрію саліцилату, якщо показник заломлення його дорівнює 1,3533 ($F=0,00200$).

Відповідь: 10%.

11. Приготований 10% розчин кофеїн-бензоат натрію. Аналіз показав, що його концентрація дорівнює 10,1%. Чи можна його використовувати для бюреточної системи?

12. Вкажіть допустимі норми відхилення 40% розчину глюкози для бюреточної системи.

Еталон рішення ситуаційної задачі

9. Приготувати 1,5л 20% розчину натрію броміду з урахуванням коефіцієнта збільшення об'єму, рівного 0,25 (вологість препарату 2,8%).

Розрахунок кількості води проводять таким чином:

Кількість речовини = 300,0г

Кількість води, що витісняє 300,0г речовини: $300,0 \cdot 0,25 = 75$ мл

Кількість речовини з урахуванням вологості:

97,2 — 100

300,0 — X X=308,6г

Кількість води: $m = 1500\text{мл} - (75 + 8,6\text{мл}) = 1416,4\text{мл}$

Кількість води можна розрахувати також по формулі:

$$V = V_1 - m \times (K_{УО} + C / (100 - C))$$

де V - кількість води, необхідна для приготування розчину, мл;

V₁ - об'єм розчину, мл;

m - маса лікарської речовини, грам;

C - відсоток змісту вологи %

$$V = 1500 - 300 \cdot (0,25 + 2,8 / (100 - 2,8)) = 1416,4 \text{ мл}$$

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

Завдання № 1

Провізор-технолог, готуючи концентрований розчин, процідив його в стерильний матеріальний штанглас, закупорив пробкою, яка загвинчується, Оцініть правильність його дій.

Завдання № 2

Провізор-технолог розрахував, що для приготування 2 л 20% розчину натрію броміду необхідно взяти 400,0 лікарської речовини і 1600 мл води очищеної. Чи правильні його розрахунки?

Завдання № 3

Хімік-аналітик повідомив провізору-технологу, що при аналізі 3 л 5% розчину натрію гідрокарбонату його концентрація виявилась 4,8%. Як можна виправити концентрацію розчину?

Завдання № 4

Готуючи 1 л 10% розчину натрію бензоату, провізор-технолог у підставку висипав 100,0 натрію бензоату і відміряв циліндром 938 мл очищеної води. Дайте оцінку діям провізора.

Завдання № 5

Провізор-технолог в мірну колбу місткістю 1 л через лійку всипав 100,0 кофеїн-бензоату натрію і додав відразу води очищеної до мітки 1 л. На якому етапі він допустив помилку?

Завдання № 6

Провізор-технолог приготував концентрований розчин хлоралгідрату,

профільтрував його і дав хіміку-аналітику на аналіз. Чи дотримана послідовність технологічних стадій?

Завдання № 7

Для приготування 4 л 10% розчину натрію саліцилату провізор-технолог відважив 40,0 натрію саліцилату і відміряв води 4080 мл. Розчинивши в підставці, він профільтрував розчин через жмутик вати в скляний балон з притертою пробкою. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 8

Провізор-технолог приготував концентрований розчин і зареєстрував його в “Журналі реєстрації повного хімічного аналізу”. Чи правильно він зробив?

Завдання № 9

Готуючи 1 л 20% розчину гексаметилентетраміну, провізор-технолог у мірну колбу відміряв циліндром 500 мл води очищеної, потім висипав 200,0 гексаметилентетраміну і довів до мітки водою. В чому його помилка?

Завдання № 10

Провізор-технолог на штанглас із приготованим 25% розчином магнію сульфату наклеїв етикетку, де вказав тільки назву розчину та його концентрацію. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 11

Для приготування 1 л 10% розчину натрію саліцилату провізор-технолог відміряв у підставку води очищеної 1000 мл і розчинив 10,0 натрію саліцилату. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 12

Провізор-технолог для приготування концентрованого розчину використовував воду очищену, яку отримали в аптеці 2 дні тому. Чи правильно він зробив?

Джерела інформації

Основна література

1. Державна фармакопея України., 2001 р.
2. Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. — Харків: РВП

"Оригінал", 1995. — 600 с.

3. Тихонов А.И., Ярних Т.Г. Технология лекарств. – Харьков, Изд-во НФАУ “Золотые страницы” – 2002. – 704 с.
4. Програма з аптечної технології ліків / Тихонов О.І. та авт. – Київ. – 1998. –44 с.
5. Учебное пособие по аптечной технологии лекарств / под ред. А.И.Тихонова. – Х.: Основа, 1998. — 336 с.
6. Інструкція по санітарно-протиепідемічному режиму аптек до наказу МОЗ України №139 від 14.06.93. — Київ, 1993. — 51 с.
7. Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем до наказу МОЗ України №197 від 07.09.93. — Київ, 1993. — 36 с.
8. Наказ МОЗ України №44 від 16.03.93. Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення. — Київ, 1993. — 48 с.
9. Наказ МОЗ України №117 від 28.07.94. Про порядок виписування рецептів та відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек. — Київ, 1994. — 30 с.

Додаткова література

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Т.1. — 336 с. — Т.2. — 40 с.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР. — 9-е изд. — М.: Медгиз, —1961. — 911 с.
4. Муравьев И.А. Технология лекарств. В 2-х т. — 3-е изд. — М.: Медицина, 1980. — Т. 1. — 704 с.
5. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. — Т.1. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
6. Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговец Р.К. Практикум з аптечної

- технології ліків. — Харків: Прапор, 1995. — 303 с .
7. Справочник новых лекарственных средств / О.М.Гладченко, Ю.Ф.Крылов, Медицина, 1981. — 184 с. Б.А.Самура, В.К.Лепяхин, А.И.Тихонов //Из-во Киев, РИЦ “Проза”. — 1993. — 399 с.
 8. Единые правила оформления лекарств, приготовляемых в аптеках: Прил. 1 к приказу МЗ СССР № 583 от 19.07.72. // М.: Медицина, 1979. — 6 с.
 9. Етимологія назв лікарських засобів. 1. Розчини (Довідковий посібник) / Ф.А.Жогло, О.І.Тихонов, Е.В.Бокшан, Т.Г.Ярних, В.О.Соболева // Київ РМК МОЗ УРСР. — 1991. — 24 с.

ЗАНЯТТЯ № 9.

ТЕХНОЛОГІЯ ІСТИНИХ І ОПАЛЕСЦЮЮЧИХ МІКСТУР

КІЛЬКІСТЬ ГОДИН: 4 год.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ: навчальна лабораторія

МЕТА: Навчитися готувати рідкі лікарські форми з використанням концентрованих розчинів та сухих речовин, концентрати яких відсутні, оцінювати їх якість та оформляти до відпуску.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ЗНАТИ:

1. Характеристику рідких лікарських форм, їх класифікацію, вимоги до них.
2. Способи прописування і позначення концентрацій розчинів. Перевірку доз отруйних, наркотичних і сильнодіючих речовин в мікстурах.
3. Правила приготування рідких лікарських препаратів у відповідності з інструкцією по приготуванню рідких лікарських форм у аптеках, затвердженою наказом МОЗ України від. № 197.
4. Приготування розчинів, що містять до 3% та більше 3% сухих лікарських речовин, концентровані розчини яких відсутні.
5. Приготування ароматних вод і мікстур на їх основі. Оцінку якості та зберігання рідких лікарських препаратів.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ВМІТИ:

1. Оцінювати правильність виписування рецептів, здійснювати перевірку доз отруйних і сильнодіючих лікарських речовин в рідких лікарських формах.
2. Користуватися Державною фармакопеею, іншою нормативною документацією і довідковою літературою для пошуку необхідної інформації з питань приготування рідких лікарських форм з використанням концентрованих розчинів.
3. Визначати за рецептурним прописом процентний вміст сухих речовин, концентрати яких відсутні.
4. Розраховувати кількість лікарських речовин, концентрованих розчинів і

води для приготування розчинів, що містять до 3% і більше 3% сухих речовин, концентровані розчини яких відсутні.

5. Користуватися бюретковою системою.
6. Здійснювати основні технологічні операції по приготуванню рідких лікарських препаратів з використанням концентрованих розчинів і розчиненням лікарських речовин (відмірювати, відважувати, розчиняти, проціджувати).
7. Оцінювати якість рідких лікарських препаратів, укупорювати та оформляти до відпуску.
8. Заповнювати паспорт письмового контролю.

Форми та методи контролю

1. Вхідний тестовий контроль
2. Усне опитування теоретичного матеріалу за питаннями для самопідготовки студентів.
3. Контроль застосування теоретичних знань при розгляданні рецептурних прописів за наступною схемою: виписування рецептурного пропису, оформлення його у відповідності до наказу МОЗ України №117, характеристика лікарського препарату, перевірка доз, заповнення паспорта письмового контролю (зворотній бік), технологія, оформлення до відпуску, заповнення паспорта письмового контролю лицьового боку (письмово на дошці).
4. Контроль застосування теоретичних знань при розв'язанні розрахункових задач (на дошці), та письмовий контроль.
5. Індивідуальне виготовлення рецептурного пропису.
7. Розв'язання ситуаційних завдань.

Організаційна структура занять

1. Організаційна частина – 5 хв.
2. Вхідний тестовий контроль – 10 хв.

3. Усне опитування кожного студента за матеріалом теми заняття, аналіз тестових завдань – 75 хвилин
4. Проведення розрахунків до виконання практичної роботи– 10 хв.
5. Виконання практичної роботи – виготовлення індивідуального рецептурного пропису відповідно до методичних вказівок до лабораторних занять – 60 хв.
6. Розв'язування розрахункових задач – 10 хв.
7. Підведення підсумків заняття з оцінкою діяльності кожного студента – 10 хв.

Оснащення заняття, технічні засоби навчання та контролю

1. Табличний фонд по темі заняття.
2. Діючі та допоміжні речовини для виготовлення лікарських форм.
3. Ваговимірювальні прилади, наборі важків, допоміжні матеріали (ступки, пестики, воронки, фільтри, матеріали).
4. Тароукупорювальні матеріали, етикетки.
5. Інформаційні матеріали.
6. Технічні засоби навчання, контролю.
7. Завдання для визначення вихідного рівня знань та вмінь.
8. Посібник до практичних занять та самостійній роботі студентів 3 курсу факультету спеціальності «Фармація».

Завдання для самопідготовки

1. Вивчити теоретичні матеріали за даною темою згідно навчальних питань.
2. Вивчити або повторити фізико- хімічні властивості лікарських та допоміжних речовин, що входять до складу рецептурних приписів практичних робіт.

Навчальні питання для самопідготовки студентів

1. Характеристика рідких лікарських форм як дисперсних систем, їх класифікація, вимоги до них.
2. Способи прописування і позначення концентрацій розчинів. Перевірка

доз отруйних, наркотичних і сильнодіючих речовин в мікстурах.

3. Правила приготування рідких лікарських препаратів у відповідності з інструкцією по приготуванню рідких лікарських форм у аптеках, затвердженою наказом МОЗ України від 7.09.93 № 197.
4. Приготування розчинів, що містять до 3% та більше 3% сухих лікарських речовин, концентровані розчини яких відсутні.
5. Приготування ароматних вод і мікстур на їх основі.
6. Оцінка якості та зберігання рідких лікарських препаратів у відповідності з вимогами нормативних документів, закупорювання і оформлення до відпуску (накази МОЗ СРСР від 27.09.91 № 276, від 3.04.91 № 96, МОЗ України від 7.09.93 № 197).

ТЕОРІЯ

Приготування мікстур за допомогою бюреточної установки (системи) полягає у відмірюванні розрахованих кількостей води і концентрованих розчинів речовин. Концентровані розчини додають в розраховану кількість очищеної води в прописаному порядку (розчини отруйних і речовин, що сильно діють, насамперед). Настоянки, рідкі екстракти, спиртні розчини, сиропи, ароматні води, новогаленовые препарати додають до водного розчину в останню чергу. При приготуванні мікстур з використанням концентрованих розчинів, галенових препаратів і сухих речовин необхідно керуватися наступними правилами:

1. Об'єм мікстури визначається підсумовуванням об'ємів рідких інгредієнтів: розчинів лікарських речовин, галенових препаратів і інших рідких препаратів.
2. Сухі речовини, концентрати яких відсутні, прописані в кількості до 3% від об'єму мікстури, розчиняють у відміряній кількості води. При визначенні загального об'єму мікстури кількість сухих речовин не враховується, оскільки об'єм мікстури збільшується трохи і відхилення не перевищує

допустимі норми.

3. Сухі речовини, концентрати яких відсутні, прописані в кількості понад 3% від об'єму мікстури, готують в мірному посуді. Об'єм води, необхідний для розчинення сухих речовин, визначають також розрахунковим шляхом: Розчиняти сухі речовини у відміряній кількості води не допускається, оскільки об'єм мікстури, при цьому, перевищить допустимі норми.
4. Рідкі екстракти концентрати включають в об'єм водного розчину.
5. У мікстурах, до складу яких входять водні витягання з лікарської рослинної сировини, прописані сухі речовини розчиняють в процідженій і охолодженій витяжці. Використання концентрованих розчинів не допускається.
6. Сухі екстракти (алтейного кореня, термопсиса і ін.) беруть в кількості, відповідній кількості рослинної сировини.
7. Якщо до складу мікстури входить ароматна вода, то вона має бути відміряна в кількості, вказаній в прописі; не дозволяється зменшувати кількість ароматної води за рахунок використання концентрованих розчинів. Після розчинення сухих речовин в ароматній воді, отриманий розчин проціджують в склянку для відпустку.
8. Цукровий і інші сиропи, ароматні води, спирт етиловий дозують за об'ємом. Цукровий сироп можна дозувати і по масі, враховуючи його щільність (1,3г/мл). В'язкі рідини, ефір, ефірні масла та інші дозують по масі безпосередньо у флакон для відпустку.

Флакон оформляють відповідними етикетками: “Внутрішнє” “Зберігати в прохолодному місці”, “Перед вживанням збовтувати”. Якщо до складу мікстури входить світлочутлива речовина, то лікарську форму відпускають у флаконі оранжевого скла і забезпечують етикеткою: “Зберігати в захищеному від світла місці”. Рідкі лікарські форми з отруйними і наркотичними речовинами опечатують. Приготування мікстур з використанням концентрованих розчинів має ряд переваг: різко зростає продуктивність, поліпшуються санітарні умови праці, концентровані розчини піддаються

якісному і кількісному контролю, що забезпечує високу якість виготовлених ліків.

Практична робота

Студенти готують по 2-3 лікарських форми з приведених нижче рецептів:

1. Візьми: Адонізиду 3 мл
Натрію броміду 5,0
Настоянки пустирника 5мл
Глюкози 2,0
Води очищеної 180мл
Змішай. Дай.
Познач. По1 столовій ложці 3 рази на день

2. Візьми: Натрію гідрокарбонату
Натрію бензоату порівну по 2,0
Настоянки валеріани 4мл
Сиропу цукрового 10мл
Води очищеної 180мл
Змішай. Дай.
Познач. По1 столовій ложці 3 рази на день

3. Візьми: Розчину гексаметилентраміна 3% 100мл
Амонія хлориду 2,0
Змішай. Дай.
Познач. По1 столовій ложці 3 рази на день

4. Візьми: Калія хлориду 10,0
Настоянки валеріани
Настоянки конвалії порівну по 5 мл
Води очищеної 100мл

Змішай. Дай.

Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день

5. Візьми: Кодеїну фосфату 0,15

Натрію броміду 3,0

Натрію гідрокарбонату 1,0

Настоянки валеріани 10 мл

Настоянки красавки 5 мл

Води очищеної 180мл

Змішай. Дай.

Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день

6. Візьми: Натрію броміду 2,0

Настоянки пустирника 4 мл

Глюкози 5,0

Води м'ятної 200 мл

Змішай. Дай.

Познач. По 1 десертній ложці 3 рази в день

Еталони приготування лікарських форм

5. Rp.: Codeini phosphatis 0.15

Natrii bromidi 3,0

Natrii hydrocarbonatis 1,0

Tincturae Valerianae 10 ml

Tincturae Belladonnae 5ml

Aquae purificatae 180 ml

Misce. Da.

Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день

Характеристика лікарської форми. Складна рідка лікарська форма для

внутрішнього застосування, до складу якої входить кодеїн фосфат, прирівняний до наркотичних речовин.

Приготування лікарської форми з використанням
концентрованих розчинів.

Технологія і її обґрунтування. Загальний об'єм мікстури складає 195мл. Кількість концентратів рівна: 20% (1:5) розчину натрію броміду 15мл; 5% (1:20) розчину натрію гідрокарбонату 20мл. Кількість води: $180-(15+20)=145$ мл. У підставку відміряють 145мл води очищеною і розчиняють 0,15г кодеїну фосфату, отриманого у провізора технолога, розчин проціджують у відпускний флакон ємністю 200 мл. Відміряють з бюреточної системи 20мл 5% розчину натрію гідрокарбонату і 15мл 20% розчину натрію броміду. Аптечною піпеткою відміряють 5мл настоянки красавки і 10мл настоянки валеріани і додають у флакон. Оформляють до відпустки етикетками: “Мікстура”, “Перед вживанням збовтувати”, “Зберігати в прохолодному місці”. Опечатують. Замість рецепту виписують сигнатуру, оскільки кодеїн фосфат прирівняний до наркотичних речовин і підлягає кількісному обліку. Рецепт залишається в аптеці. .Выписывается паспорт.

Паспорт

Дата рец.№5 “А”
Видав: Codeini phosphatis 0,15 Підпис
Отримав: Codeini phosphatis 0,15 Підпис
Узято: Aquae purificatae 145 ml
Codeini phosphatis 0,15
Sol. Natrii hydrocarbonatis (1:20) –20 ml
Sol. Natrii bromidi (1:5) – 15 ml
Tincturae Belladonnae 5 ml
Tincturae Valerianae 10 ml
V=195 ml

Виготовив – підпис

Перевірив – підпис

**Приготування рідкої лікарської форми з використанням сухих речовин,
що не перевищують 3% від загального об'єму**

Технологія і її обґрунтування. Загальний об'єм мікстури 195 мл.

Процентний зміст сухих речовин від загального об'єму складає:

195 — 4,15 грама $X=(100 \times 4,15) / 195=2,12\%$

100 — X

Кількість сухих речовин складає менше 3%. У підставку відміряють 180 мл води очищеною і розчиняють 0,15 кодеїну фосфату, 3,0 грама натрію броміду і 1,0 грама натрію гідрокарбонату. Розчин проціджують у відпускний флакон. Аптечною піпеткою відміряють 5 мл настоянки красавки і 10 мл настоянки валеріани і додають у флакон. Лікарську форму оформляють до відпустки етикетками «Мікстура», «Перед вживанням збовтувати», «Зберігати в прохолодному місці». Опечатують. Замість рецепту хворому видають сигнатуру, оскільки кодеїн фосфат прирівняний до наркотичних речовин і підлягає наочно-кількісному обліку. Рецепт залишається в аптеці. Виписується паспорт.

Паспорт

Дата № рецепту "А"

Видав: Codeini phosphatis 0,15 Підпис:

Отримав: Codeini phosphatis 0,15 Підпис:

Узято: Aquae purificatae 180 ml

Codeini phosphatis 0,15

Natrii bromidi 3,0

Natrii hydrocarbonatis 1,0

Tincturae Belladonnae 5 ml

Tincturae Valerianae 10 ml

V=195ml

Виготовив – підпис

Перевірив - підпис

**Приготування рідкої лікарської форми з використанням сухих речовин,
що перевищують 3% і більш від загального об'єму**

3. Rp.: Solutionis Hexamethylentetramini 3% 100ml

Ammonii chloridi 2,0

M. D. S. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Характеристика лікарської форми. Складна рідка лікарська форма для внутрішнього застосування, до складу якої входять сухі лікарські речовини, що перевищують 3% від загального об'єму мікстури.

Технологія і її обґрунтування. Загальний об'єм мікстури 100 мл. Кількість сухих речовин більше 3%. Готують розчин в мірному посуді або з урахуванням коефіцієнта збільшення об'єму.

У мірному посуді. У підставку поміщають близько 90 мл води очищеною і розчиняють 3,0 грама гексаметилентетраміну і 2,0 грама амонія хлориду. Розчин переносять в мірний циліндр, доводять об'єм водою до 100 мл і проціджують у флакон для відпустки.

З урахуванням коефіцієнта збільшення об'єму (КУО). КУО - це величина показує, в скільки разів збільшується об'єм розчину при розчиненні в нім 1,0 грама сухої лікарської речовини. Для гексаметилентетраміну КУО складає - 0,78, для амонія хлориду - 0,72. Тоді:

1,0грам гексаметилентетраміну витісняє

0,78 мл води

3,0грам — — - — 2,34 мл води

1,0грам амонія хлориду 0,72

2,0грам — — 1,44 мл води

Загальний об'єм витисненої води 3,8 мл = 4 мл.

У 96 мл води очищеною розчиняють 3,0г гексаметилентетраміну і 2,0г амонія хлориду. Розчин проціджують у флакон для відпустки. Оформляють до відпустки етикетками: “Мікстура”, “Зберігати в прохолодному місці”. Виписується паспорт.

Паспорт

Дата

№ рецепту

Узято: *Aquae purificatae* 96 ml

Hexamethylentetramini 3,0

Ammonii chloridi 2,0

V= 100ml

Виготовив - підпис

Перевірив – підпис

Приготування рідкої лікарської форми з використанням ароматних вод або інших рідин (пертусин, спирт етиловий, водні витягання з лікарської рослинної сировини і ін.).

Рідкі лікарські форми, до складу яких входять ароматні води або інші рідини готують без використання концентрованих розчинів.

6. Rp.: *Natrii bromidi* 2,0

Tincturae Leonuri 4 ml

Glucosi 5,0

Aquae Menthae 200 ml

M. D. S. По 1 десертній ложці 3 рази на день.

Характеристика лікарської форми. Складна рідка лікарська форма для внутрішнього застосування, до складу якої входить ароматна вода.

Технологія і її обґрунтування. У підставку відміряють 200 мл води м'ятною, в якій розчиняють 2,0г натрію броміду і 5,0г глюкози. Отриманий розчин проціджують у флакон для відпустки. Аптечною піпеткою відміряють 4 мл настоянки пустирника і додають у флакон для відпустки. Укупорюють і оформляють до відпустки.

Паспорт

Дата

№ рецепту

Узято: *Aquae Menthae* 200 ml

Natrii bromidi 2,0

Glucosi 5,0

Tincturae Leonuri 4 ml

V - 204 ml

Виготовив - підпис

Перевірив – підпис

Ситуаційні завдання для самостійного вирішення

У завданнях розглядаються питання технології мікстур з використанням бюреточної установки.

1. Візьми: Барбітала натрію 1,0
Натрію броміду 5,0
Калія броміду 3,0
Кофеїну-бензоату натрію 0,6
Настоянки валеріани 3 мл
Води очищеної 200мл
Змішай. Дай.

Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Ситуація. Студент відміряв в підставку 25мл 20% розчину натрію броміду, 15мл 20% розчину калія броміду і 6мл 10% розчину кофеїну-бензоату натрію, додав 1,0г барбитала натрію і 154мл води очищеної. Розчин процідив в склянку для відпустки, аптечною піпеткою відміряв 3 мл настоянки валеріани. Оформив до відпустки: “Перед вживанням збовтувати”, “Зберігати в прохолодному місці”. Дайте критичну оцінку способу приготування лікарської форми, теоретично обґрунтуйте раціональну технологію.

2. Візьми: Калія йодиду 1,0

Натрію гідрокарбонату 2,0

Анальгіну 6,0

Нашатирно-анісових крапель 4 мл

Води очищеної 100 мл

Змішай. Дай.

Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Ситуація. Студент відміряв в підставку 60мл води очищеною, розчинив в ній 1,0г калія йодиду і 6,0г анальгіну, розчин процідив у відпускну склянку. Відміряв у відпускний флакон 40мл 5% розчину натрію гідрокарбонату. У склянку відміряв 10мл цукрового сиропу, додав 4мл нашатирно-анісових крапель, ретельно перемішав і додав у відпускний флакон. Склянку оформив до відпустки етикетками: “Перед вживанням збовтувати”, “Зберігати в прохолодному місці”. Дайте критичну оцінку способу приготування лікарської форми.

3. Візьми: Натрію бензоату 2,0

Калія броміду 3,0

Адонізиду 5 мл

Настоянки пустирника 10 мл

Води м'ятною до 200мл

Змішай. Дай.

Познач. По 1 десертній ложці 3 рази на день.

Ситуація. Студент відміряв 185мл води м'ятною, розчинив в ній 2,0г натрію бензоату, додав 15мл 20% розчину калія броміду, процідив в склянку для відпустки, додав 5мл адонизида і 10мл настоянки пустирника. Оформив етикетками: “Внутрішнє”, “Перед вживанням збовтувати”, “Зберігати в прохолодному місці”. Дайте критичну оцінку способу приготування лікарської форми.

Еталон рішення ситуаційної задачі

1. Rp.: Barbitali-natrii 1,0
 Natrii bromidi 5,0
 Kalii bromidi 3,0
 Coffeini-natrii benzoatis 0,6
 Tincturae Valerianae 3 ml
 Aquae purificatae 200ml
 Misce. Da.

Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Критична оцінка ситуації. Студент при виготовленні даної лікарської форми допустив помилки, які полягають в наступному:

по-перше, розчини лікарських речовин необхідно додавати до розрахованої кількості води; по-друге, сухі лікарські речовини необхідно розчиняти у воді очищеною і отриманий розчин проціджувати.

Технологія і її обґрунтування. Перш ніж приступити до виготовлення мікстури необхідно розрахувати загальний об'єм, об'єм вживаних концентрованих розчинів і об'єм води очищеної. Загальний об'єм мікстури складається з 200 мл води очищеною і 3 мл настоянки валеріани.

Об'єм концентрованих розчинів:

20% розчину натрію броміду: $5 \times 5 = 25$ мл

20% розчину калія броміду: $3 \times 5 = 15$ мл

10% розчину кофеїну-бензоату натрію: $0,6 \times 10 = 6$ мл

Об'єм води очищеної: $200 - (25 + 15 + 6) = 154$ мл

У підставку відміряють 154 мл води очищеною і розчиняють 1,0 г барбітала натрію. Розчин проціджують в склянку для відпустки, що заздалегідь обполоснула водою очищеною. У цю ж склянку відміряють з бюретки 25 мл 25% розчину натрію броміду, 15 мл 20% розчину калія броміду, 6 мл 10% розчину кофеїну-бензоату натрію. До отриманого водного розчину додають аптечною піпеткою 3 мл настоянки валеріани. Оформляють етикетками: «Перед вживанням збовтувати», «Зберігати в прохолодному місці», «Поводитися з обережністю». Лікарську форму опечатують і відпускають з сигнатурою. Виписують паспорт.

Паспорт

Дата №рецепта "А"

Видав: *Barbitali-natrii* 1,0

Підпис

Отримав: *Barbitali-natrii* 1,0

Підпис

Узято: *Barbitali-natrii* 1,0

Aquae purificatae 154ml

Sol.Natrii bromidi(1:5)-25ml

Sol.Kalii bromidi(1:5)-15ml

Sol.Coffeini-natrii benzoatis (1;10)-6ml

Tincturae Valerianae 3ml

V=203ml

Ізготовіл- підпис

Проверіл- підпис

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

Завдання № 1

Фармацевт відміряв у флакон для відпуску очищену воду, розчин амонію хлориду, сироп простий, розчин натрію броміду і в кінці додав настойку валеріани. Чи порушив він правила приготування мікстури?

Завдання № 2

При перевірці приготованої мікстури провізор-технолог встановив, що її об'єм становить 196 мл замість теоретично розрахованого 200 мл. Чи можна відпустити даний лікарський препарат?

Завдання № 3

Мікстуру, яка складається з магнію сульфату, розчину калію броміду, настойки валеріани і води, фармацевт оформив тільки етикеткою “Внутрішнє”. Чи врахував фармацевт фізико-хімічні властивості інгредієнтів і тип дисперсної системи?

Завдання № 4

Фармацевт відміряв у підставку розчини кофеїн-бензоату натрію, натрію броміду, воду очищену і настойку валеріани, добре перемішав, процідив у склянку для відпуску. Оцініть дії фармацевта.

Завдання № 5

Фармацевт відміряв у флакон для відпуску воду очищену, розчинив кодеїну фосфат, додав адонізид, розчин натрію броміду і оформив лікарський препарат до відпуску етикеткою “Внутрішнє”. Вкажіть на допущені помилки.

Завдання № 6

Фармацевт відміряв у флакон для відпуску воду очищену, настойку валеріани, розчин натрію бензоату, розчин натрію гідрокарбонату, добре перемішав. Чи правильно він зробив?

Завдання № 7

Фармацевт старував підставку, відважив в неї 200,0 води і розчинив в ній 4,0 натрію броміду, переніс у флакон для відпуску. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 8

Фармацевт розчинив у 200 мл води 10,0 магнію сульфату і профільтрував у флакон для відпуску. Чи правильну технологію він обрав?

Завдання № 9

При приготуванні мікстури з настойками відбулося помутніння лікарського препарату. Фармацевт процідив мікстуру і оформив до відпуску. Чи правильно він зробив?

Завдання № 10

При приготуванні 200 мл 10% розчину кальцію хлориду фармацевт відважив 20,0 кристалічного препарату і розчинив в 180 мл води. Чи правильно приготований лікарський препарат?

Завдання № 11

При розрахунках фармацевт відняв від кількості ароматної води кількості двох концентрованих розчинів. Чи правильно він зробив?

Завдання № 12

При приготуванні 100 мл 4% розчину новокаїну для електрофорезу фармацевт не врахував коефіцієнт збільшення об'єму речовини. Чи правильно він зробив?

Завдання № 13

При приготуванні мікстури фармацевт у сиропі цукровому розчинив глюкозу, процідив у флакон та додав очищену воду. Чи правильно він зробив?

Еталон відповіді до завдання №13

Фармацевт порушив правила приготування мікстур. Згідно інструкції до наказу МОЗ України від 07.09.93 № 197 необхідно у воді очищеній розчинити глюкозу, процідити у флакон та додати цукровий сироп.

Джерела інформації

Основна література

1. Державна фармакопея України., 2001 р.
2. Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. — Харків: РВП

"Оригінал", 1995. — 600 с.

3. Тихонов А.И., Ярних Т.Г. Технология лекарств. — Харьков, Изд-во НФАУ “Золотые страницы” — 2002. — 704 с.
4. Програма з аптечної технології ліків ./ Тихонов О.І. та авт. — Київ. — 1998. — 44 с.
5. Учебное пособие по аптечной технологии лекарств / под ред. А.И.Тихонова. — Х.: Основа, 1998. — 336 с.
6. Інструкція по санітарно-протиепідемічному режиму аптек до наказу МОЗ України №139 від 14.06.93. — Київ, 1993. — 51 с.
7. Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем до наказу МОЗ України №197 від 07.09.93. — Київ, 1993. — 36 с.
8. Наказ МОЗ України №44 від 16.03.93. Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення. — Київ, 1993. — 48 с.
9. Наказ МОЗ України №117 від 28.07.94. Про порядок виписування рецептів та відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек. — Київ, 1994. — 30 с.

Додаткова література

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Т.1. — 336 с. — Т.2. — 40 с.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР. — 9-е изд. — М.: Медгиз, —1961. — 911 с.
4. Муравьев И.А. Технология лекарств. В 2-х т. — 3-е изд. — М.: Медицина, 1980. — Т. 1. — 704 с.
5. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. — Т.1. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
6. Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговец Р.К. Практикум з аптечної

технології ліків. — Харків: Прапор, 1995. — 303 с .

7. Справочник новых лекарственных средств / О.М.Гладченко, Ю.Ф.Крылов, Медицина, 1981. — 184 с. Б.А.Самура, В.К.Лепяхин, А.И.Тихонов //Из-во Киев, РИЦ “Проза”. — 1993. — 399 с.
8. Единые правила оформления лекарств, приготовляемых в аптеках: Прил. 1 к приказу МЗ СССР № 583 от 19.07.72. // М.: Медицина, 1979. — 6 с.
9. Етимологія назв лікарських засобів. 1. Розчини (Довідковий посібник) / Ф.А.Жогло, О.І.Тихонов, Е.В.Бокшан, Т.Г.Ярних, В.О.Соболева // Київ РМК МОЗ УРСР. — 1991. — 24 с.

ЗАНЯТТЯ № 10.
ТЕХНОЛОГІЯ РІДКИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ШЛЯХОМ
РОЗВЕДЕННЯ СТАНДАРТНИХ ФАРМАКОПЕЙНИХ РІДИН.
ТЕХНОЛОГІЯ НЕВОДНИХ РОЗЧИНІВ

КІЛЬКІСТЬ ГОДИН: 4 год.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ: навчальна лабораторія

Мета: Навчитися готувати розчини фармакопейних рідин, оцінювати їх якість і оформляти до відпуску. Навчитися готувати рідкі лікарські форми на неводних розчинниках, оцінювати їх якість і оформляти до відпуску.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ЗНАТИ:

1. Номенклатуру стандартних фармакопейних рідин; їх концентрації, хімічні та умовні назви.
2. Правила розрахунку кількості води і фармакопейних рідин в залежності від способу прописування.
3. Приготування розчинів фармакопейних рідин. Власні випадки приготування розчинів стандартних фармакопейних рідин
4. Оцінка якості і зберігання розчинів у відповідності з вимогами нормативних документів, закупорювання та оформлення до відпуску.
5. Характеристику неводних розчинників, вимоги до них.
6. Розрахунки по розведенню етилового спирту з використанням формули розведення та алкоголеметричних таблиць.
7. Приготування розчинів на летких і нелетких розчинниках.
8. Приготування рідких лікарських препаратів на комбінованих розчинниках.
9. Оцінка якості і зберігання рідких лікарських засобів у відповідності з вимогами нормативних документів, закупорювання та оформлення до відпуску.

СТУДЕНТ ПОВИНЕН ВМІТИ:

1. Оцінювати правильність виписування рецептів і здійснювати перевірку

- доз сильнодіючих речовин (при необхідності).
2. Користуватися Державною фармакопеею, іншою нормативною документацією і довідковою літературою для пошуку необхідної інформації з питань приготування розчинів із стандартними фармакопейними рідинами та рідких лікарських засобів на неводних розчинниках.
 3. Розраховувати кількість спирту і води для приготування спирту заданої концентрації, використовуючи формулу розведення та алкоголетричні таблиці.
 4. Здійснювати основні технологічні операції по приготуванню неводних розчинів (відважувати, відмірювати, підігрівати, розчиняти, якщо необхідно, проціджувати).
 5. Дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з вогнебезпечними і вибухонебезпечними розчинниками.
 6. Розраховувати кількість води і фармакопейних рідин в залежності від способу їх прописування.
 7. Здійснювати розведення фармакопейних рідин.
 8. Підбирати відповідний таро-закупорювальний матеріал з урахуванням фізико-хімічних властивостей інгредієнтів, що входять до складу препарату.
 9. Дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з кислотами і лугами.
 10. Оцінювати якість, закупорювати і оформляти до відпуску приготований лікарський препарат.
 11. Заповнювати паспорт письмового контролю.

Форми та методи контролю

1. Вхідний тестовий контроль
2. Усне опитування теоретичного матеріалу за питаннями для самопідготовки студентів.

3. Контроль застосування теоретичних знань при розгляданні рецептурних прописів за наступною схемою: виписування рецептурного пропису, оформлення його у відповідності до наказу МОЗ України №117, характеристика лікарського препарату, перевірка доз, заповнення паспорту письмового контролю (зворотній бік), технологія, оформлення до відпуску, заповнення паспорту письмового контролю лицьового боку (письмово на дошці).
4. Контроль застосування теоретичних знань при розв'язанні розрахункових задач (на дошці), та письмовий контроль.
5. Індивідуальне виготовлення рецептурного пропису.
6. Розв'язання ситуаційних завдань.

Організаційна структура занять

1. Організаційна частина – 5 хв.
2. Вхідний тестовий контроль – 10 хв.
3. Усне опитування кожного студента за матеріалом теми заняття, аналіз тестових завдань – 75 хвилин
4. Проведення розрахунків до виконання практичної роботи– 10 хв.
5. Виконання практичної роботи – виготовлення індивідуального рецептурного пропису відповідно до методичних вказівок до лабораторних занять – 60 хв.
6. Розв'язування розрахункових задач – 10 хв.
7. Підведення підсумків заняття з оцінкою діяльності кожного студента – 10 хв.

Оснащення заняття, технічні засоби навчання та контролю

1. Табличний фонд по темі заняття.
2. Діючі та допоміжні речовини для виготовлення лікарських форм.
3. Ваговимірювальні прилади, наборі важків, допоміжні матеріали (ступки, пестики, воронки, фільтри, матеріали).
4. Тароукупорювальні матеріали, етикетки.
5. Інформаційні матеріали.

6. Технічні засоби навчання, контролю.
7. Завдання для визначення вихідного рівня знань та вмінь.
8. Посібник до практичних занять та самостійній роботі студентів 3 курсу факультету спеціальності «Фармація».

Завдання для самопідготовки

1. Вивчити теоретичні матеріали за даною темою згідно навчальних питань.
2. Вивчити або повторити фізико- хімічні властивості лікарських та допоміжних речовин, що входять до складу рецептурних приписів практичних робіт.

Навчальні питання для самопідготовки студентів

1. Номенклатура стандартних фармакопейних рідин; їх концентрації, хімічні та умовні назви.
2. Правила розрахунку кількості води і фармакопейних рідин в залежності від способу прописування відповідно інструкції до наказу МОЗ України від 07.09.93 № 197.
3. Приготування розчинів фармакопейних рідин. Правила техніки безпеки при роботі з кислотами і лугами.
4. Власні випадки приготування розчинів стандартних фармакопейних рідин
5. Характеристика неводних розчинників , вимоги до них.
6. Розрахунки по розведенню етилового спирту з використанням формули розведення та алкоголеметричних таблиць.
7. Власна технологія розчинів на неводних розчинниках.
8. Приготування рідких лікарських препаратів на комбінованих розчинниках.
9. Оцінка якості і зберігання рідких лікарських засобів у відповідності з вимогами нормативних документів, закупорювання та оформлення до відпуску.

ТЕОРІЯ

Фармакопейніє (официальные) розчини - це водні розчини твердих, рідких і газоподібних речовин в певній концентрації, вказаній у відповідних статтях ГФ або в іншій НТД. До них відносяться: розчин калія ацетату, рідина Бурова, кислота хлористоводнева, розчин перекису водню, розчин аміаку, формалін, кислота оцетова. Ці розчини в рецептах можуть вписуватися під двома назвами: умовним і хімічним.

Умовна назва	Хімічна назва
Рідина Бурова	Розчин алюмінію ацетату основного 7,6 - 9,2%
Рідина калія ацетату	Расвор калія ацетату 33 - 35%
Формалін	Розчин формальдегіду 36,5 - 37,5%
Пергідроль	Розчин перекису водню концентрований 27,5 – 31,0%
Нашатирний спирт	Розчин аміаку 9,5 - 10,5%
	Кислота хлористоводнева 24,8–25,2%
	Кислота хлористоводневе розведення 8,2-8,4%
	Кислота оцетова 3; 29,5-30,5; 98%.

При розведенні цих розчинів звертають увагу на назву вписаних препаратів від чого залежить розрахунок їх концентрацій.

Якщо в прописі дана умовна назва, то при розрахунку стандартні розчини приймають за одиницю (100%).

Якщо в рецепті вказана хімічна назва, то при розрахунку виходять з фактичного вмісту речовини у фармакопейних розчинах.

Для розрахунків можна використовувати наступну формулу:

$$x = \frac{V \cdot y}{a}$$

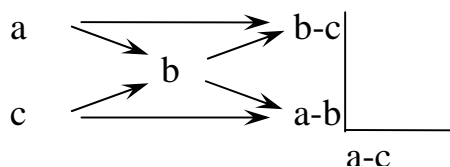
де: x - об'єм стандартної рідини, мл;

V - об'єм розчину, який необхідно приготувати, мл;

y - прописана концентрація розчину (%);

a - фактична концентрація стандартної рідини, що підлягає розведенню (%).

У аптеках можуть виникати ситуації, коли необхідно змішати два розчини з меншою і більшою концентрацією з метою отримання розчину заданою концентрацією. В цьому випадку застосовують правило змішування ("зірочки")

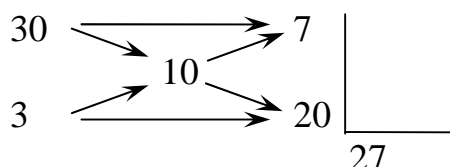


де : a - розчин більшої концентрації %;

y - розчин необхідної концентрації %;

z - розчин меншої концентрації % або 0 для води.

Приклад. У яких співвідношеннях необхідно змішати 30% і 3% розчинів перекису водню, щоб отримати 200мл 10% розчину перекису водню?



Для приготування

27мл 10% р-ра перекису водню необхідно

— 7 мл пергідроля

Для приготування

200 мл 10% р-ра перекису водню необхідно — X мл пергідроля

$$X = 200 \cdot 7/27 = 51,8 \text{ мл пергідроля}$$

Для приготування

27мл 10% р-ра перекису водню необхідно — 20 мл 3% перекисів

Для приготування

200 мл 10% р-ра перекису водню необхідно — X мл 3% перекисів

$$X = 200 \cdot 20/27 = 148,2 \text{ мл 3\% перекисів}$$

Що стосується приготування цих розчинів, то воно по суті зводиться до відповідного розведення фармакопейних препаратів водою або іншим вказаним в рецепті розчинником. Розчини готують безпосередньо в склянці для відпустки; відміряючи спочатку воду, а потім фармакопейний препарат. У разі потреби, ці розчини проціджують через вату в склянку для відпустки. Вміст склянки перевіряють на чистоту і герметичність.

Розчин перекису водню. У НТД приведено два препарати:

- розчин перекису водню (Solutio Hydrogenii peroxydi diluta). що містить 2.7 - 3.3% перекисів водню.
- розчин перекису водню концентрований (Solutio Hydrogenii peroxydi concentrata).

Якщо в рецепті не вказана концентрація перекису водню, то відпускається розбавлений 3% розчин перекису водню.

Приклад: Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 20 ml

Da. Signa. Зовнішнє.

Відпускають 20мл 3% розчину перекису водню. При внутрішньоаптечній заготівці в 3% розчин перекису водню додають стабілізатор натрію бензоат в кількості 0.05%.

Якщо в рецепті прописаний розчин перекису водню іншої концентрації, то його готують розведенням водою пергідроля або розчину перекису водню, виходячи з фактичного вмісту перекису водню в початковому препараті.

Приклад: Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 2% - 150ml

Da. Signa. Зовнішнє.

В даному випадку розчин можна приготувати з 3% розчину перекису водню або 30% розчину (пергідроля), але з урахуванням фактичного вмісту перекису водню в початковому препараті. Наприклад, використовуваний 3% розчин перекису водню, тоді для розрахунку:

По формулі:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{150 \cdot 2}{3} = 100 \text{ мл } 3\% \text{ розчину перекису водню}$$

води очищеної: 150мл - 100мл = 50мл .

У флакон для відпустки відміряють 50 мл води очищеною і 100мл 3% розчину перекису водню.

Розчин можна приготувати використовуючи 30 % розчин перекису водню (пергідроль).

По формулі:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{150 \cdot 2}{30} = 10,0 \text{ р. пергідроля}$$

води очищеної: 150 мл - 10,0г = 140мл

Приклад: Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 6% - 60ml

Da. Signa. Для змазування ясен.

В даному випадку готують розчин з пергідроля з урахуванням фактичного змісту перекису водню:

По формулі:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{6 \cdot 60}{30} = 12,0 \text{ р. пергідроля}$$

води очищеної: 60мл - 12,0г = 48мл

У мірну колбу на 100мл відважують 12,0г пергідроля і доводять водою очищеною до мітки 60мл.

Приклад: Rp.: Solutionis Perhydroli 5% - 150ml

Da. Signa. Зовнішнє.

Якщо в рецепті прописаний розчин пергідроля (умовна назва), то останній приймають за одиницю або за 100%. Щільність пергідроля 1,4 грама/мл

Розрахунок:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{5 \cdot 150}{100} = 7,5 \text{ грам пергідроля}$$

Води очищеної 150-7,5 = 142,5мл

У мірну колбу на 200мл відважують 10,5г пергідроля і доводять водою очищеною до мітки 150мл

Розчини перекису водню світлочутливі - відпускаються в склянках оранжевого скла.

Розчин аміаку. У аптеках є 10% і 25% розчин аміаку. Якщо виписаний розчин аміаку без вказівки концентрації, то завжди є зважаючи на фармакопейний препарат, що містить 10% аміаку (Solutio Ammonii caustici), - нашатирний спирт.

При виготовленні розчину аміаку необхідної концентрації завжди виходять з фактичного вмісту аміаку в розчині.

Приклад: Rp.: Solutionis Ammonii caustici 2% 500ml.

Da. Signa.

По формулі:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{500 \cdot 2}{10} = 100 \text{ мл 10\% розчину аміаку}$$

води очищеної: 500мл - 100мл = 400мл

У розчині концентрація аміаку з часом зменшується (летуч!), тому такий

розчин необхідно укріпити, додаючи 25% розчин аміаку. Кількість міцного розчину можна розрахувати по формулі:

$$X = \frac{V(a - c)}{b - c}; Y = V - X$$

де: x - кількість міцного розчину, мл;
V - об'єм розчину, який необхідно приготувати, мл;
a - необхідна фортеця розчину %;
z - концентрація слабкого розчину %;
y - концентрація міцного розчину. %;
у - кількість слабкого розчину, мл.

Наприклад, необхідно приготувати 5л 10% розчину аміаку з використанням 5% і 25% розчину.

$$X = \frac{5(10 - 5)}{25 - 5}; Y = 5 - 1,25 = 3,75$$

Так, щоб отримати 5л 10% розчину аміаку, необхідно узяти 1,25л 25% розчину і 3,75л 5% розчину аміаку.

Розчин формальдегіду (формаліну). Стандартним є 37% розчин формальдегіду (газу) у воді, названий формаліном.

Якщо в прописі виписаний розчин формаліну якої-небудь концентрації, то розрахунки ведуть, приймаючи стандартний розчин за одиницю (100%).

Приклад: Rp.: Solutionis Formalini 3% - 100ml

Da. Signa. Для дезинфекції приміщення.

У відпускний флакон відміряють 97мл води очищеною і 3мл формаліну.

Якщо в рецепті виписаний розчин формальдегіду з вказівкою концентрації, то при розрахунках враховують фактичний зміст формальдегіду.

Приклад: Rp.: Solutionis Formaldehydi 4% - 100ml

Da. Signa. Для обмивання ніг.

По формулі:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{100 \cdot 4}{37} = 10,8 \text{ мл}$$

У відпускний флакон відміряють 89,2мл води очищеної і 10,8мл формаліну.

При виготовленні розчинів формальдегіду (формаліну) можна застосовувати формалін з меншим змістом формальдегіду чим 37%, але з урахуванням фактичного вмісту формальдегіду в розчині. Наприклад, кількість формальдегіду в розчині 20%.

Приклад: Rp.: Solutionis Formaldehydi 5% 200ml

Da. Signa. Для протирання рук.

Розрахунок:

$$X = \frac{5 \cdot 200}{20} = 50 \text{ мл } 20\% \text{ розчину формальдегіду}$$

води очищеної: 200мл - 50мл = 150мл

Приклад: Rp.: Solutionis Formalini 5% 200ml

Da. Signa.

Розрахунок: 100мл — 37,5г формальдегіду

10 мл — x

$$x = \frac{10 \cdot 37,5}{100} = 3,75 \text{ грам формальдегіду}$$

У 10мл розчину фармакопейного препарату міститься 3,75г формальдегіду. Розраховуємо, в якому об'ємі 20% розчину формальдегіду міститься 3,75г формальдегіду.

100мл — 20,0

X — 3,75 мл

Для спрощення розрахунків можна визначити коефіцієнт перерахунку:

$$K = \frac{37,5}{20} = 1,87$$

На штанглас наклеюють етикетку

"Розчин формальдегіду 20%:1,87мл = 1мл формаліну"

Якщо в рецепті виписано 10мл формаліну, то при використанні 20% розчину формальдегіду, останнього необхідно узяти 19мл (10x1,87).

У флакон для відпустки поміщають 181мл води очищеною і 19мл 20% розчину формальдегіду.

Розчин кислоти хлористоводневої. У ГФ приведено два препарати

- кислота хлористоводневе розведення (*Acidum hydrochloricum dilutum*), що містить 8,2 - 8,4% хлористого водню.
- Кислота хлористоводнева (*Acidum hydrochloricum*), така, що містить 24,8 - 25,2% хлористого водню.

Якщо в рецепті прописаний розчин кислоти хлористоводневої без позначення концентрації, то відпускають кислоту хлористоводневе розведення, приймаючи її за одиницю (100%).

Приклад: Rp.: Acidi hydrochlorici 4ml

Aquae purificatae 100ml

Da. Signa. По 20 крапель перед їжею.

Розрахунок: кислоти хлористоводневого розведення: 4мл

води очищеної: 100мл

У відпускний флакон вносять 100мл води очищеною і за допомогою аптечної піпетки 4мл кислоти хлористоводневого розведення, перемішують. Оформляють етикеткою "Мікстура"

Якщо в рецепті прописаний розчин кислоти з позначенням концентрації, то при розрахунках кислоту хлористоводневе розведення приймають за одиницю (100%).

Примітка: для отримання кислоти хлористоводневим розведенням,

необхідно узяти 1 частину кислоти хлористоводневою (24,8-25,2%) і 2 частини води очищеної.

Приклад: Rp.: Solutionis Acidi hydrochlorici ex 3,0 : 150ml

Da. Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день перед їжею

Rp.: Solutionis Acidi hydrochlorici 2% 150ml

Da. Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день перед їжею.

Розраховуємо кількість кислоти хлористоводородної, розведенню по даному пропису (два способи позначення однієї і тієї ж концентрації).

Розрахунок:

$$X = \frac{V \cdot b}{a} = \frac{150 \cdot 2}{100} = 3 \text{ мл}$$

У відпускний флакон вносять 147мл води очищеною і за допомогою аптечної піпетки 3мл кислоти хлористоводневого розведення, перемішують. Оформляють етикеткою "Мікстура".

У асистентських кімнатах не дозволяється зберігати кислоту хлористоводородну і кислоту хлористоводневу розведення. Хлористий водень летуч, забруднює повітря приміщень, приводить до прискорення корозії металів, зміни властивостей лікарських речовин. Тому кислоту хлористоводневу розведення розбавляють водою в співвідношенні 1 частина кислоти (8,3%) і 9 частин води очищеної. Отриманий розчин містить 0.83% хлористого водню. Така аптечна заготівка ("Розчин кислоти хлористоводневого розведення 1:10") використовується для приготування розчинів і беруть її в 10 разів більше в порівнянні з прописаною кількістю кислоти в рецепті, при цьому підвищується і точність дозування. Для наведеного вище рецепту слід узяти:

Розрахунок: розчину кислоти хлористоводневого розведення 1:10 30мл води очищеної 120мл

Кислоту хлористоводневу з концентрацією 24,8 - 25,2% хлористого водню

використовують в аптеці як реактив і для приготування розчину №2 по пропису Демьяновича (авторський пропис), де в розчинах цю концентрацію приймають за одиницю.

Приклад: Rp.: Acidi hydrochlorici 12ml

Aquae purificatae ad 200ml

Misce. Da.

Signa. Розчин №2 для змазування шкіри.

Rp.: Solutionis Acidi hydrochlorici 6% - 200ml

Da. Signa. Розчин №2 для змазування шкіри.

Два способи позначення однієї і тієї ж концентрації.

Розрахунок: кислоти хлористоводневої 12мл

води очищеної 188мл

або кислоти хлористоводневого розведення 36мл

води очищеної 164мл

У відпускний флакон відміряють 188мл води очищеною і додають 12мл кислоти хлористоводневої (25% розчин). Можна застосовувати кислоту хлористоводневу розведення (8,3%) в кількості 36мл і вод очищеної 164мл.

Іноді виникає необхідність в розрахунках дійсної концентрації хлористого водню в розчинах кислоти хлористоводневою для вживання з метою поліпшення травлення. Концентрація хлористого водню в шлунковому соку в нормі складає 0,1 - 0,3% і в цих межах забезпечує стійкість і терапевтичну активність пепсину.

Rp.: Solutionis Acidi hydrochlorici 2% 180ml

Da. Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день до їжі.

Розрахунок фактичного змісту хлористого водню проводять таким чином

100мл — 8,3г хлористого водню

3,6мл — x р.

$X = 3,6 \cdot 8,3 / 100 = 0,2988$ г. хлористого водню

У процентному виразі це складатиме

180 — 0,2988

100 — x $x = 100 \cdot 0,2988 / 180 = 0,166\%$

Таким чином, концентрація хлористого водню в мікстурі не перевищує концентрацію кислоти в шлунковому соку.

Розчин кислоти оцетової. Кислота оцетова буває розведеною 3%, 30% і концентрованою 98%. При виготовленні розчинів кислоти оцетовими виходитимуть з фактичного змісту її у фармакопейном препараті.

Приклад: Rp.: Solutionis Acidi aceticі 8% 300ml

Da.Signa.Для обтирання.

За правилом розведення знаходимо кількість розведеної кислоти

$$x = \frac{300 \cdot 8}{30} = 80 \text{ мл } 30\% \text{ розчину кислоти оцетової}$$

води очищеної: 220мл

У флакон для відпустки відміряють 220мл води очищеною і додають 80мл кислоти оцетового розведення, щільно укупоривають і оформляють етикеткою «Зовнішнє»

Кількість концентрованої кислоти:

$$X = \frac{300 \cdot 8}{98} = 24,5 \text{ мл } 98\% \text{ розчину кислоти оцетової}$$

води очищеної: 275,5мл

У флакон для відпустки відміряють 275,5мл води очищеною і додають 25мл розчину кислоти оцетової 98%, щільно укупоривають і оформляють етикеткою «Зовнішнє».

Розчин алюмінію ацетату основного. Стандартним розчином

алюмінію ацетату основного є 8% розчин, званий рідиною Бурова. Якщо в прописі виписаний розчин рідини Бурова з вказівкою концентрації, то при розрахунках стандартний розчин приймають за 100%, або за одиницю.

Приклад: Rp.: Solutionis Liquoris Burovi 3% 200ml

Acidi borici 2,0

Misce. Da. Signa. Для примочок.

Розрахунок:

$$X = \frac{3 \times 200}{100} = 6 \text{ мл } 8\% \text{ розчину алюмінію ацетату основного}$$

води очищеної 194мл

кислоти борної 2,0

У підставку відміряють 194мл води очищеною, вносять 2,0г кислоти борної і 6мл рідини Бурова, ретельно збовтують до розчинення кислоти борної. Розчин проціджують через ватний тампон у відпускний флакон і оформляють до відпустки.

Якщо виписаний в рецепті розчин алюмінію ацетату основного з вказівкою концентрації, то при розрахунках виходять з фактичного змісту алюмінію ацетату основного в рідині.

Приклад: Rp.: Solutionis Aluminiumi subacetatis 3% 160ml

Da. Signa.

Користуючись правилом розведення, знаходимо:

Розрахунок:

$$x = \frac{3 \times 160}{6} = 60 \text{ мл рідини Бурова}$$

води очищеної: 160мл - 60мл = 100мл

У відпускний флакон відміряють 100мл води очищеної і 60мл рідини Бурова.

Якщо в рецепті вписана рідина Бурова або розчин алюмінію ацетату основного без вказівки концентрації, то відпускаємо стандартний розчин.

Приклад: Rp.: Solutionis Aluminium subacetatis 100ml

Da. Signa.

Rp.: Liquoris Burovi 100ml

Da. Signa.

У обох випадках у відпускний флакон відміряють по 100мл стандартного розчину (8% розчин алюмінію ацетату основного або рідини Бурова).

Розчин калія ацетату. Стандартний розчин, що містить 33 - 35% калія ацетату, отримують шляхом розчинення калія карбонату або гідрокарбонату в 30% розчині оцетової кислоти.

Якщо в рецепті вписаний розчин калія ацетату або рідина калія ацетату без позначення концентрації, то відпускають стандартний розчин.

Приклад: Rp.: Solutionis Kalii acetatis 200ml

Da. Signa.

Rp.: Liquoris Kalii acetatis 200ml

Da. Signa.

Розрахунок: у всіх випадках відміряють 200мл стандартної рідини.

Якщо в рецепті вписаний розчин рідини калія ацетату (умовна назва) з вказівкою концентрації, то при розрахунках стандартний розчин приймають за 100% або одиницю.

Приклад: Rp.: Solutionis Liquoris Kalii acetatis 5% 150ml

Da. Signa.

Розрахунок:

$$x = \frac{5 \times 150}{100} = 7,5 \text{ мл рідини калія ацетату}$$

$$\text{Води очищеної: } 150 \text{мл} - 7,5 \text{мл} = 142,5 \text{мл}$$

У відпускний флакон відміряють 142,5мл води очищеної і 7,5мл рідини калія ацетату.

Якщо в рецепті виписаний розчин калія ацетату (хімічна назва) з позначенням концентрації, то при розрахунках виходять з фактичного вмісту калія ацетату у фармакопейном препараті.

Приклад: Rp.: Solutionis Kalii acetatis 5% 200ml

Da. Signa.

Розрахунок:

$$x = \frac{5 \times 200}{34} = 29,4 = 29 \text{ мл розчину калія ацетату (рідини калія ацетату)}$$

$$\text{Води очищеної: } 200 \text{мл} - 29 \text{мл} = 171 \text{мл}$$

У відпускний флакон відміряють 171мл води очищеної і 29мл рідини калія ацетату.

Розчин перекису водню.

Приклад. Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 20ml

D. S.

Відпускають 20 мл 3% розчину перекису водню.

Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 2% 150 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{150 \times 2}{3} = 100 \text{ мл } 3\% \text{ розчину перекису водню}$$

води очищеної $150 - 100 = 50$ мл

Розчин можна приготувати, використовуючи пергідроль

Розрахунок:

$$x = \frac{150 \times 2}{30} = 10 \text{ грам пергідроля}$$

води очищеної: $150 - 10 = 140$ мл

Rp.: Solutionis Hydrogenii peroxydi 6% 60 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{6 \times 60}{30} = 12 \text{ грам пергідроля}$$

води очищеної $60 - 12 = 48$ мл

Rp.: Solutionis Perhydroli 5% 150 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{5 \times 150}{100} = 7,5 \text{ грам пергідроля}$$

води очищеної: $150 - 7,5 = 142,5$ мл

Розчин аміаку.

Приклад: Rp.: Solutionis Ammonii caustici 2% - 500 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{2 \times 500}{10} = 100 \text{ мл } 10\% \text{ розчину аміаку.}$$

води очищеної: $500 - 100 = 400$ мл

Розчин кислоти оцетової.

Приклад: Rp.: Solutionis Acidi acetici 10%- 150 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{10 \times 150}{30} = 50 \text{ мл } 30\% \text{ розчину кислоти оцетової.}$$

води очищеної: $150 - 50 = 100$ мл

Розчин кислоти хлористоводневої.

Приклад: Rp.: Acidi hydrochlorici diluti 3 ml

Aquae purificatae 100 ml

M. D. S.

Розрахунок: кислоти хлористоводневого розведення 3 мл

води очищеної 100мл

або розчину кислоти хлористоводневого розведення 10% 30мл

води очищеної 73мл

Rp.: Solutionis Acidi hydrochlorici 3% 150 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{3 \times 150}{100} = 4,5 \text{ мл розведеної кислоти хлористоводневої}$$

Води очищеної: $150 - 4,5 = 145,5$ мл

Розчин формальдегіду (формаліну).

Приклад: Rp.: Solutionis Formaldehydi 25% 200 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{25 \times 200}{37} = 135 \text{ мл } 37\% \text{ розчину формальдегіду}$$

води очищеної: $200 - 135 = 65$ мл

Rp.: Solutionis Formalini 5% 200 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{5 \times 200}{100} = 10 \text{ мл формаліну}$$

води очищеної 190 мл

Якщо у формаліні зміст формальдегіду менший, ніж приведено в ГФ, наприклад 18,5%, то ліки готують з урахуванням коефіцієнта перерахунку $37/18,5 = 2,0$ Розраховану кількість формаліну фармакопейного якості множують на 2. $10 \times 2 = 20$ мл.

Розчин алюмінію ацетату основного (рідина Бурова).

Приклад: Rp.: Solutionis Liquoris Burovi 3% 200 ml

Acidi borici 2,0

M. D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{3 \times 200}{100} = 6 \text{ мл 8\% розчину алюмінію ацетату основного (рідина Бурова)}$$

води очищеної 194 мл

кислоти борової 2,0

Rp.: Solutionis Aluminium subacetatis 3% 160 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{3 \times 160}{8} = 60 \text{ мл рідини Бурова}$$

води очищеної $160 - 60 = 100$ мл

Rp.: Liquoris Burovi 10 ml
Aquae purificatae 90 ml
M. D. S.

Розрахунок: 10 мл рідини Бурова, 90 мл води очищеної

Rp.: Solutionis Aluminium subacetatis 100 ml
D. S.

Rp.: Liquoris Burovi 100 ml
D. S.

Розрахунок: відміряють 100 мл рідини Бурова.

Розчин калія ацетату. Стандартний розчин, що містить 33 -35% калія ацетат, отримують шляхом розчинення калія карбонату або гідрокарбонату в 30% розчині оцетової кислоти.

Якщо в рецепті виписаний розчин калія ацетату і рідина калія ацетату без позначення концентрації, то відпускають стандартний розчин.

Rp.: Solutionis Kalii acetatis 200 ml
D. S.

Rp.: Solutionis Liquoris Kalii acetatis 200 ml
D. S.

Rp.: Liquoris Kalii acetatis 200 ml
D. S.

Розрахунок: у всіх трьох випадках відміряють 200 мл стандартної рідини.

Rp.: Solutionis Liquoris Kalii acetatis 5% 150 ml

D. S.

Розрахунок:

$$x = \frac{5 \times 150}{100} = 7,5 \text{ мл рідини калія ацетату}$$

води очищеної $150 - 7,5 = 142,5$ мл

Rp.: Solutionis Kalii acetatis 5% 200 ml

D. S.

Розрахунок: 10 грама калія ацетату, води очищеної до 200 мл

У медичній практиці часто використовують розчини на неводних розчинниках для полоскань, примочок, спринцювань, інгаляцій.

Залежно від властивостей розчинника їх відносять до летючих, нелетких і комбінованих.

Приготування розчинів на летючих розчинниках.

До летючих розчинників відносять спирт етиловий, хлороформ, ефір.

Розчини на цих розчинниках готують безпосередньо у відпускних флаконах, які мають бути сухими і чистими.

Враховуючи летючість розчинників, небажані такі технологічні операції як нагрівання, фільтрування, проціджування. У разі потреби їх можна процідити через грудочку вати, прикривши воронку скляною пластинкою. При приготуванні розчинів на летючих розчинниках спочатку в склянку для відпустки поміщають сухі лікарські речовини, потім розчинник, оскільки додавати сухі речовини через змочену шийку флакона важко.

Спиртні розчини. Спирт етиловий застосовують для розчинення камфору, резорцину, кислоти саліцилової, алкалоїдів, ефірних масел, йоду, ментолу, перекису водню, формаліну і інших речовин.

Приготування спиртних розчинів нормується наказом МЗ України №197 від 07.09.93 р.

Якщо в рецепті не вказана концентрація етанолу, тоді застосовують 90%. Виключенням є розчини, які мають іншу нормативно-технічну документацію (додаток 5 до наказу МЗ України №197 від 07.09.93 р.), а також 5% розчин йоду (ГФ Х). Якщо концентрація спирту позначена у відсотках, необхідно розуміти об'ємні відсотки. У разі відсутності спирту потрібної концентрації його готують розбавленням міцнішого спирту водою. Для цього користуються алкоголетричними таблицями, розрахунками по формулах, правилом змішення, додаток до наказу №197 від 07.09.93 р. При змішуванні спирту з водою, наприклад, 50 мл води і 50 мл 96% спирту не вийде 100мл, оскільки при цьому відбувається внутрішньомолекулярне стискування - контракція. У зв'язку з цим при приготуванні до міцного спирту в мірному посуді додають воду, доводячи до певного об'єму, або розраховують по алкоголетричним таблицям.

Приклад: Візьми: Кислоти саліцилової 0,1

Спирту етилового 10 мл

У сухий чистий флакон через суху воронку вносять 0,1 грама кислоти саліциловою, додають 10 мл 70% спирту етилового. Флакон швидко закривають пробкою і струшують до повного розчинення. Лікарську форму оформляють сигнатурою, оскільки спирт знаходиться на наочно-кількісному обліку. Якщо 70% спирту немає, беруть 95% етанол і доводять водою до потрібної концентрації в мірному посуді.

Розрахунок кількості міцного спирту ведуть по формулі:

$$\frac{70 \times 10}{95} = 7,4 \text{ мл } 95\% \text{ етанолу}$$

Приготування розчинів на нелетких розчинниках.

Розчини лікарських речовин на нелетких розчинниках (жирні масла,

гліцерин, силикони) готують по масі і безпосередньо у флаконі для відпустки. Проціджують ці розчини тільки у разі потреби через марлю. Щоб прискорити процес розчинення, суміш підігривають на водяній лазні.

Масляні розчини. Масляні розчини готують наступним способом: у сухий флакон для відпустки поміщають лікарську речовину, потім додають розчинник. Суміш підігривають на водяній бані. Летючі речовини (ментол, камфора) розчиняють в заздалегідь підігрітому маслі до 40- 50⁰ С, у флаконі, закритому пробкою.

Жирні масла і вазелінове масло не змішується з водою, тому розчини слід готувати в сухій склянці.

Гліцеринові розчини. У вигляді гліцеринових розчинів найчастіше прописують кислоту борну, натрію тетраборат, йод, іхтіол, танін і інші речовини. Гліцеринові розчини готують у відпускному флаконі, підігриваючи розчини до 40-50⁰С. При нагріванні знижується в'язкість гліцерину, прискорюється процес розчинення речовини.

Приклад: Візьми: Кислоти борної 1,0
 Гліцерину 100,0

У сухий флакон для відпустки поміщають 1,0г кислоти бороною, тарують і відважують 100г гліцерину, нагривають на водяній лазні при температурі 50-60⁰С до повного розчинення кислоти бороною. Оформляють до відпустки.

До неводних розчинів відносяться також і евтектичні сплави, які утворюють при змішуванні неkotрих речовин (ментол, камфора, тимол, резорцин, фенол, бромкамфора і ін.).

У зуболікарській практиці евтектичні сплави використовуються як рідкі ліки.

Утворення рідини залежить від природи лікарських речовин, температури плавлення, співвідношення узятих речовин, механічної дії.

Температуру плавлення евтектичного сплаву можна розрахувати по формулі:

$$T_0 = T_1 - K \cdot (1000 \cdot m_2/M.m.. m_1)$$

де: T₀-температура плавлення евтектичного сплаву, 0С;

T_1 -температура плавлення розчинника, 0С;

K -кріоскопічеськая постійна розчинителя, 0С;

m_1 - маса розчинника, грам;

m_2 -масса речовини, що додається, грам;

M .м.-молекулярная маса речовини, що додається.

Приведена формула може бути використана для визначення кріоскопічної постійної, маси розчинника, молекулярної маси і кількості речовини, що додається.

При приготуванні евтектичних сплавів у відпускну склянку поміщають речовини, закривають пробкою, ставлять на водяну баню і нагрівають до повного розчинення. При великих кількостях речовин їх можна подрібнювати і перемішувати в ступці.

У випадку приготування порошків з лікарських речовин, створюючих евтектику, доцільно їх відпускати окремо. Для висушування евтектичних сплавів іноді додають каолін (рівна кількість) або магнію оксид (половинна кількість).

Приклад: Візьми: Резорцину 1,0

Тимолу 2,2

У сухий флакон поміщають резорцин і тимол, щільно закривають пробкою і ставлять в теплу воду (400С), витримують до повного розплавлення - утворюється рідина.

Практична робота

Студенти готують 3-4 лікарських форми по нижчеприведених рецептурних прописах:

1. Візьми: Розчину формальдегіду 10% 100 мл.
Дай. Познач. Для протирання рук.

2. Візьми: Розчину формаліну 5% 120 мл
Дай. Познач. Для змазування.

Провести розрахунки по приготуванню розчину формаліну і формальдегіду, якщо в початковому розчині міститься 25% формальдегіду.

3. Візьми: Розчину кислоти хлористоводневої 2% 90 мл.
Дай. Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день перед їжею.

4. Візьми: Кислоти хлористоводневої 5 мл.
Води очищеної 200 мл
Змішай. Дай.
Познач. По 1 столовій ложці перед їжею.

5. Візьми: Розчину натрію тіосульфату 60% - 100 мл.
Дай. Познач. Рідина Дем'яновича №1. Втирати в шкіру рук.

6. Візьми: Розчину кислоти хлористоводневої 6%-100 мл.
Дай. Познач. Рідина Дем'яновича №2. Втирати в шкіру рук.

7. Візьми: Розчину перекису водню 2% - 45 мл.
Дай. Познач. Зовнішнє.

8. Візьми: Розчину перекису водню 30 мл
Дай. Познач. Для змазування ясен.

9. Візьми: Розчину перекису водню 8% - 120 мл

Дай. Познач. 1 столова ложка на стакан води. Полоскання.

10. Візьми: Розчину пергідроля 20% - 50 мл

Дай. Познач. По 1 ч/ ложці на стакан води. Для полоскань.

11. Візьми: Розчину рідини Бурова 10% - 50 мл.

Дай. Познач. Примочка.

12. Візьми: Розчину алюмінію ацетату основного 5% - 100 мл.

Дай. Познач. Для спринцювання.

13. Візьми: Розчину кислоти оцетової 3% - 100 мл.

Дай. Познач. Примочка.

14. Візьми: Розчину аміаку 5% - 25 мл

Дай. Познач. По 10 крапель на 1/2 стакана води, 1 раз на день.

Еталон приготування лікарської форми

2. Rp.: Solutionis Formalini 5% - 120 ml

D. S. Для змазування.

Характеристика лікарської форми. Рідка лікарська форма для зовнішнього застосування, до складу якої входить формалін.

Технологія і її обґрунтування. У склянку для відпустки відміряють 114 мл води очищеною і 6 мл формаліну. Якщо в аптеці є розчин формальдегіду не 37%, а іншій концентрації (наприклад, 28%), то розрахунок кількості розчину формальдегіду можна вести двояко:

a) 100,0 — 37,0

6,0 — x x = 2,22 грама формальдегіду

100,0 — 28,0

У — 2,22 у = 8мл 28% розчину формальдегіду

би)определяют значення До:

$$D_o = 37/28 = 1,32$$

$$V = V_1 * K = 6 * 1,32 = 8\text{мл}$$

V₁- кількість формаліну, виписаного по рецепту, мл

У склянку для відпустки відміряють 112 мл води очищеною в 8,8 мл 28% розчину формальдегіду.

Укупорівають. Оформляють етикеткою "Зовнішнє". Пишуть паспорт письмового контролю.

Паспорт

Дата

№ рецепту

Узято: *Aquae purificatae 112 ml*

Solutionis Formaldehydi 28% -8,8ml

V=120ml

Виготовив – підпис.

Перевірив – підпис

Ситуаційні завдання для самостійного вирішення

Уміти: У завданнях відбиті технології рідких лікарських форм із стандартними фармакопейними розчинами. Дайте критичну оцінку способу приготування лікарської форми, теоретично обґрунтуйте раціональну технологію.

1. Візьми: Розчину калія ацетату 10% - 200мл

Дай. Познач. По 1 столовій ложці 2 рази на день.

Ситуація. Студент помістив в підставку 20,0г калія ацетату і додав

200мл води очищеної. Отриманий розчин процідив через ватяний тампон у відпускний флакон. Мікстуру оформив попереджувальною етикеткою: "Зберігати в прохолодному місці".

2. Візьми: Розчину рідини калія ацетату 20% - 100мл

Дай. Познач. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Ситуація. Студент помістив в мірний циліндр 20,0г калія ацетату і довів водою очищеною до об'єму 100мл (зміст розчинної речовини понад 3%). Отриманий розчин процідив через ватяний тампон у відпускний флакон і оформив етикеткою "Мікстура".

3. Візьми: Розчину аміаку 5% 200мл

Дай. Познач. Для миття рук.

Ситуація. Перш ніж приступити до виготовлення лікарської форми, студент провів розрахунки. У аптеці є 10% розчин аміаку.

$$x = \frac{5 \cdot 200}{10} = 100 \text{ мл}$$

Студент помістив в підставку 100мл води очищеною і додав 100мл 10% розчину аміаку. Процідив у відпускний флакон, щільно укупорил і оформив етикеткою "Зовнішнє".

4. Візьми: Розчину кислоти оцетової 40% 100мл.

Дай. Познач. Примочка.

Ситуація. Студент відміряв 40мл кислоти оцетовою (98%) і помістив в підставку, туди ж додав 100мл води очищеної. Отриманий розчин процідив в склянку для відпустки, щільно укупорил і оформив етикеткою "Зовнішнє".

5. У яких співвідношеннях необхідно змішувати 25% і 37% розчинів формальдегіду, щоб отримати 500мл 30% розчину формальдегіду?

Еталон рішення ситуаційної задачі

2. Rp.: Solutionis Liquoris Kalii acetatis 20% - 100ml.

Da. Signa. По 1 столовій ложці 3 рази на день.

Критична оцінка ситуації. Студент допустив помилку при виготовленні лікарської форми. Не було враховано, що розчин виписаний під умовною назвою. При розрахунках лікарські препарати, виписані під умовною назвою, приймають за одиницю (100%).

Технологія і її обґрунтування. У підставку поміщають 80мл води очищеної і 20мл рідини калія ацетату, х проціджують у відпускний флакон. Щільно укупоривають і оформляють етикеткою "Мікстура". Виписують паспорт. ;

Паспорт

Дата

№ рецепту

Узято: Aquae purificatae 80ml

Liquoris Kalii acetatis 20ml

V= 100ml

Виготовив - підпис

Перевірив - підпис

Практична робота.

Студенти готують і оформляють до відпустки 2-3 лікарських форми по наступних прописах:

1. Візьми: Новокаїну

Анестезину порівну по 0,25

Ментолу 0,3

Спирту етилового 70% 30мл

Змішай. Дай.

Познач. Розтирання для ніг.

2. Візьми: Хлоралгидрата 1,0
Таніна 0,5
Масла касторового 2,5
Спирту етилового до 25мл.
Змішай. Дай.
Познач. Для змазування шкіри голови при випаданні волосся.
3. Візьми: Кислоти саліцилової 0,05
Масла соняшникового 10,0
Змішай. Дай.
Познач. Протирати особу.
4. Візьми: Камфора 0,5
Масла персикового 10,0
Змішай. Дай. Познач. Вушні краплі.
5. Візьми: Натрію тетраборату 0,2
Натрію гідрокарбонату 0,15
Гліцерину 10,0
Змішай. Дай.
Познач. Вушні краплі.
6. Візьми: Кислоти борової 0,1
Гліцерину 10,0
Змішай. Дай.
Познач. Для змазувань.

Еталони приготування лікарських форм.

2. Rp.: Chlorali hydrati 1,0

Tannini 0,5
Olei Ricini 2,5
Spiritus aethylici ad 25ml

D.S. Для змазування шкіри голови при випаданні волосся.

Характеристика лікарської форми. Рідка лікарська форма для зовнішнього застосування, до складу якої входить неводний розчинник -спирт етиловий.

Технологія і її обґрунтування. Об'єм розчину 25мл. Об'єм 2,5г масла касторового-2,6мл ($2,5/0,95=2,6$), тому 90% спирту етилового необхідно узяти $25-2,6=22,4$ мл. Якщо в рецепті не вказана концентрація спирту етилового, застосовують 90%.

У тарований флакон для відпустки виважують 2,5г масла касторового. У підставку вносять 1,0г хлоралгідрата 0,5г таніну, 22,4мл 90% спирту етилового і збовтують до розчинення речовин. Отриманий розчин швидко переносять у флакон для відпустки (спирт летуч), закривають пробкою і перемішують до розчинення масла касторового. Оформляють етикеткою "Зовнішнє", додаткові етикетки: «Зберігати в прохолодному місці», «Берегти від вогню».. Виписують паспорт.

Паспорт

Дата	№ рецепту
Узято:	Olei Ricini 2,5
	Chlorali hydrati 1,0
	Tannini 0,5
	<u>Spiritus aethylicus 22,4ml</u>

V=25ml

Виготовив: підпис

Перевірив: підпис

Ситуаційні завдання для самостійного вирішення

У завданнях розглядаються:

- розрахунки по розведенню спирту етилового з використанням алкоголетричних таблиць, формули розрахунку і правила змішення;
- технологія неводних розчинів.

1. Скільки грамів 96% спирту і води необхідно узяти для отримання 100мл 70% спирту?
2. Скільки грамів 95% спирту і води необхідно узяти для отримання 20мл 80% спирту?
3. Скільки мл 95% спирту і води необхідно узяти для отримання 100мл 60 % спирту?
4. Скільки мл 70% спирту і води необхідно узяти для отримання 50 гр 20 % спирту?
5. Скільки мл 95% спирту і води необхідно узяти для отримання 1000мл 40% спирту?
6. Скільки грамів 95% спирту і води необхідно узяти для отримання 200 грамів 30% спирту?
7. Скільки мл 95% спирту і води необхідно узяти для отримання 40мл 90% спирту?
8. Необхідно отримати 3кг 70% спирту. Скільки буде потрібно грамів 95% спирту і води?
9. Скільки треба додати води до 5л 90% спирту, щоб отримати 40% спирт?
10. Скільки необхідно узяти мл 96% спирту і води, щоб отримати 2кг 40% спирту?
11. Необхідно отримати 2л 40% спирту. Скільки необхідно узяти мл 75% спирту?
12. Скільки мл слід узяти 96% і 16% спирту, щоб отримати 2л 40% спирту?
13. Візьми: Камфора 2,0
Хлоралгідрата 1,4

Змішай. Дай. Познач. Зубні краплі.

Ситуація. Студент відважив 2,0г камфору, 1.4 хлоралгидрата і помістив у відпускний флакон. Закрив пробкою і оформив до відпустки.

Еталон вирішення ситуаційних завдань

8. Необхідно отримати 3кг 70% спирту. Скільки буде потрібно грамів 95% спирту і води?

По таблиці №2 (ГФХ, стор. 1014)- для 1кг 70% спирту необхідно узяти 95% спирту 675г, води 325г;

Для 3кг 70% спирту:

- спирту 95%: $675 \cdot 3 = 2,025 \text{ кг}$

-води: $325 \cdot 3 = 0,975 \text{ кг}$

9. Скільки треба додати води до 5л 90% спирту, щоб отримати 40% спирт?

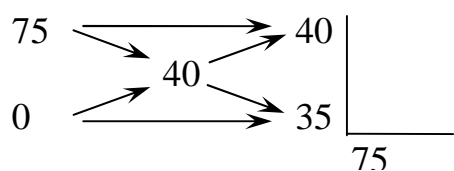
Розведення спирту по таблиці №3(ГФ Х, стор. 1015). По таблиці: до 1000мл 90% спирту необхідно додати 1306 мл води, щоб отримати 40% спирт.

1л — 1,306 вод

5л — x $x = 6,53 \text{ л води}$

11. Необхідно отримати 2л 40% спирту. Скільки необхідно узяти мл 75% спирту?

За правилом змішення



75ч(40%) — 40ч(75%)

2ч(40%) — X

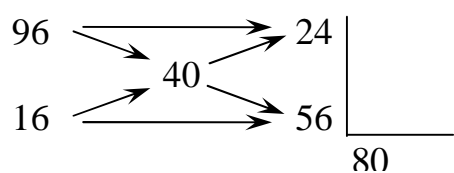
X = 1,066л 75% спирту

води – до двох літрів.

Кількість води можна розрахувати по таблиці №3(ГФ Х, стор. 1015)

12. Скільки мл слід узяти 96% і 16% спирту, щоб отримати 2л 40% спирту?

Розрахунок ведемо за правилом змішення:



80 — 24

80 — 56

2 — x

2 — x

x = 0,6л 96% спирту

x = 1,4л 16% спирту

При змішенні спиртів різної концентрації відбудеться контракція, тому необхідно додати води до 2л.

13. Rp.: Camphorae 2,0

Chlorali hydrati 1,4

M.D.S.Зубные краплі

Критична оцінка ситуації: студент приготував лікарську форму неправильно. Флакон з лікарською речовиною студент не помістив в теплу воду для отримання евтектичного сплава- рідини.

можна використовувати даний розчин для приготування ліків?

Завдання № 5

Фармацевт відміряв циліндром у флакон для відпуску необхідну кількість рідини Бурова, потім додав воду очищену. Чи правильну технологію він застосував?

Завдання № 6

В рецепті лікар прописав 10,0 г гліцерину. Фармацевт відміряв мірним циліндром 10 мл гліцерину. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 7

Провізор-технолог оформив до відпуску спиртовий розчин кислоти саліцилової сигнатурою та опечатав. В чому його помилка?

Завдання № 8

Фармацевт при приготуванні олійного розчину фенолу вирішив використовувати рідкий фенол, а не кристалічний. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 9

Фармацевт розчинив йод в димексиді в подставці і процедив у флакон для відпуску. Оцініть правильність його дій.

Завдання № 10

Лікар виписав рецепт: ментолу і камфори по 0,05; масла вазелінового 10,0. Фармацевт у відтарований флакон для відпуску відважив масло вазелінове, потім ментол і камфору. В чому його помилка?

Завдання № 11

Провізор-технолог оформив до відпуску спиртовий розчин кислоти саліцилової сигнатурою та опечатав. В чому його помилка?

Завдання № 12

Студент-практикант звернувся до провізора за поясненням: "Як можна отримати зубні краплі із двох сухих речовин, а саме із камфори і хлоралгідрату?". Які пояснення має дати провізор?

Завдання № 13

Фармацевт відважив у сухий флакон гліцерин, додав натрію тетраборат та підігрів на водяній бані. Оцініть правильність його дій.

Еталон відповіді до завдання № 13

Фармацевт порушив правила приготування неводних розчинів. Першим необхідно відважити у флакон суху речовину, старувати флакон та відважити гліцерин.

Джерела інформації

Основна література

1. Державна фармакопея України., 2001 р.
2. Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. — Харків: РВП "Оригінал", 1995. — 600 с.
3. Тихонов А.И., Ярних Т.Г. Технология лекарств. – Харьков, Изд-во НФАУ “Золотые страницы” – 2002. – 704 с.
4. Програма з аптечної технології ліків ./ Тихонов О.І. та авт. – Київ. – 1998. – 44 с.
5. Учебное пособие по аптечной технологии лекарств / под ред. А.И.Тихонова. – Х.: Основа, 1998. — 336 с.
6. Інструкція по санітарно-протиепідемічному режиму аптек до наказу МОЗ України №139 від 14.06.93. — Київ, 1993. — 51 с.
7. Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем до наказу МОЗ України №197 від 07.09.93. — Київ, 1993. — 36 с.
8. Наказ МОЗ України №44 від 16.03.93. Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення. — Київ, 1993. — 48 с.
9. Наказ МОЗ України №117 від 28.07.94. Про порядок виписування рецептів та відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек. — Київ, 1994. — 30 с.

Додаткова література

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Т.1. — 336 с. — Т.2. — 40 с.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР. — 9-е изд. — М.: Медгиз, —1961. — 911 с.
4. Муравьев И.А. Технология лекарств. В 2-х т. — 3-е изд. — М.: Медицина, 1980. — Т. 1. — 704 с.
5. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. — Т.1. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
6. Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговец Р.К. Практикум з аптечної технології ліків. — Харків: Прапор, 1995. — 303 с .
7. Справочник новых лекарственных средств / О.М.Гладченко, Ю.Ф.Крылов, Медицина, 1981. — 184 с. Б.А.Самура, В.К.Лепяхин, А.И.Тихонов //Из-во Киев, РИЦ “Проза”. — 1993. — 399 с.
8. Единые правила оформления лекарств, приготовляемых в аптеках: Прил. 1 к приказу МЗ СССР № 583 от 19.07.72. // М.: Медицина, 1979. — 6 с.
9. Етимологія назв лікарських засобів. 1. Розчини (Довідковий посібник) / Ф.А.Жогло, О.І.Тихонов, Е.В.Бокшан, Т.Г.Ярних, В.О.Соболева // Київ РМК МОЗ УРСР. — 1991. — 24 с.

ЗАНЯТТЯ № 11.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА ЗА ТЕМАМИ: РІДКІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ

Кількість годин: 4 год.

Місце проведення: навчальна лабораторія.

Мета: Перевірити рівень засвоєння матеріалу за даними темами і закріпити практичні уміння приготування рідких лікарських форм, розведення спирту та стандартних фармакопейних рідин.

ВХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

Студент повинен знати:

1. Правила приготування рідких лікарських препаратів у відповідності з інструкцією по приготуванню рідких лікарських форм у аптеках, затвердженою наказом МОЗ України від. № 197.
2. Приготування розчинів, що містять до 3% та більше 3% сухих лікарських речовин, концентровані розчини яких відсутні.
3. Приготування ароматних вод і мікстур на їх основі
4. Види утруднених випадків приготування водних розчинів. Особливі технологічні прийоми, що дозволяють подолати утруднення при приготуванні розчинів.
5. Правила приготування крапель з використанням концентрованих розчинів та шляхом розчинення сухих речовин. Приготування крапель на неводних розчинниках. Утворення евтектичних сумішей.
6. Приготування розчинів фармакопейних рідин. Власні випадки приготування розчинів стандартних фармакопейних рідин
7. Правила приготування неводних розчинів.
8. Приготування рідких лікарських препаратів на комбінованих розчинниках.
9. Оцінка якості і зберігання порошків та рідких лікарських засобів у відповідності з вимогами нормативних документів, закупорювання та

оформлення до відпуску.

10.

Студент повинен вміти:

1. Узагальнювати теоретичний і практичний матеріал і логічно викладати його у відповідності із завданням.
2. Користуватися Державною фармакопеею і довідковою літературою для пошуку необхідної інформації щодо приготування і зберігання порошків і рідких лікарських форм.
3. Аналізувати прописи, давати характеристику лікарських препаратів, здійснювати перевірку доз отруйних і сильнодіючих лікарських речовин (якщо це необхідно).
4. Здійснювати розрахунок лікарських і допоміжних речовин для приготування лікарської форми.
5. Вказати технологічні стадії приготування лікарського препарату з урахуванням фізико-хімічних властивостей інгредієнтів, які входять до його складу.
6. Підбирати таро-закупорювальні засоби, допоміжні матеріали та обладнання, необхідне для приготування лікарських форм і використовувати їх у роботі.
7. Готувати лікарський препарат, здійснювати контроль його якості, оформляти до відпуску та заповнювати паспорт письмового контролю.

Форми та методи контролю

1. Письмовий контроль застосування теоретичних знань, та практичних навичок при розгляді рецептурних прописів за наступною схемою: виписування рецептурного пропису, оформлення його у відповідності до наказу МОЗ України № 117, характеристика лікарського препарату, перевірка доз, заповнення паспорта письмового контролю (зворотній бік), технологія, оформлення до відпуску, заповнення паспорта письмового контролю (лицевий бік).

2. Індивідуальне виготовлення рецептурного пропису.
3. Розв'язання розрахункових завдань.
4. Тестовий контроль

Організаційна структура занять

1. Організаційна частина – 5 хв.
2. Письмовий контроль згідно запропонованих завдань кожного студента – 85 хв
3. Перерва – 40 хв.
4. Тестовий контроль – 45 хв.
5. Розв'язування розрахункових задач – 40 хв.
6. Підведення підсумків заняття – 5 хв.

Оснащення заняття, технічні засоби навчання та контролю

1. Табличний фонд по темі заняття.
2. Діючі та допоміжні речовини для виготовлення лікарських форм.
3. Ваговимірювальні прилади, наборі важків, допоміжні матеріали (ступки, пестики, воронки, фільтри, матеріали).
4. Тароукупорювальні матеріали, етикетки.
5. Інформаційні матеріали.
6. Технічні засоби навчання, контролю.
7. Завдання для визначення вихідного рівня знань та вмінь.
8. Посібник до практичних занять та самостійній роботі студентів 3 курсу факультету спеціальності «Фармація».

Практична робота:

Студенти готують і оформляють до відпустки одну лікарську форму по предложенному викладачем рецепту. Методика виконання контрольної роботи приведена в розділі “Організація і методика виконання лабораторних занять”.

Після виконання практичної роботи студенти проходять тестування по пройдених темах в комп'ютерному класі, а потім проводиться семінар з вище приведених контрольних питань.

Вирішення ситуаційних завдань

Див. «Керівництво до лабораторних занять за технологією ліків аптечного виробництва», під редакцією Т.С. Кондратьевой в розділі «Ситуаційні завдання».

Література:

Основна література

1. Державна фармакопея України., 2001 р.
2. Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. — Харків: РВП "Оригінал", 1995. — 600 с.
3. Тихонов А.И., Ярних Т.Г. Технология лекарств. — Харьков, Изд-во НФАУ "Золотые страницы" – 2002. – 704 с.
4. Програма з аптечної технології ліків ./ Тихонов О.І. та авт. – Київ. – 1998. – 44 с.
5. Учебное пособие по аптечной технологии лекарств / под ред. А.И.Тихонова. – Х.: Основа, 1998. — 336 с.
6. Інструкція по санітарно-протиепідемічному режиму аптек до наказу МОЗ України №139 від 14.06.93. — Київ, 1993. — 51 с.
7. Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем до наказу МОЗ України №197 від 07.09.93. — Київ, 1993. — 36 с.
8. Наказ МОЗ України №44 від 16.03.93. Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення. — Київ, 1993. — 48 с.
9. Наказ МОЗ України №117 від 28.07.94. Про порядок виписування рецептів та відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек. — Київ, 1994. — 30 с.

Додаткова література

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. —

- Т.1. — 336 с. — Т.2. — 40 с.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.
 3. Государственная фармакопея СССР. — 9-е изд. — М.: Медгиз, —1961. — 911 с.
 4. Муравьев И.А. Технология лекарств. В 2-х т. — 3-е изд. — М.: Медицина, 1980. — Т. 1. — 704 с.
 5. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. — Т.1. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
 6. Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговец Р.К. Практикум з аптечної технології ліків. — Харків: Прапор, 1995. — 303 с .
 7. Справочник новых лекарственных средств / О.М.Гладченко, Ю.Ф.Крылов, Медицина, 1981. — 184 с. Б.А.Самура, В.К.Лепяхин, А.И.Тихонов //Из-во Киев, РИЦ “Проза”. — 1993. — 399 с.
 8. Единые правила оформления лекарств, приготавливаемых в аптеках: Прил. 1 к приказу МЗ СССР № 583 от 19.07.72. // М.: Медицина, 1979. — 6 с.
 9. К проблеме создания новых лекарственных форм. Сообщение 1 / Г.С.Башура, А.И.Тихонов, А.Г.Башура, Е.А.Семенова, А.А.Яремчук, В.Д.Чередниченко // Фармаком. — 1995. — № 1-2. — С. 9-21.
 - 10.К проблеме создания новых лекарственных форм. Сообщение 2 / Г.С.Башура, А.И.Тихонов, А.Г.Башура, Е.А.Семенова, А.А.Яремчук, В.Д.Чередниченко // Фармаком. — 1995. — № 5-6. — С. 15-20.
 - 11.Лакин К.М., Крылов Ю.Ф. Биотрансформация лекарственных веществ. — М.: Медицина, 1981. — 341 с.
 - 12.Максимович Я.Б., Гайденок А.И. Прописывание, несовместимость и побочное действие лекарственных средств. — Киев: Здоров'я, 1987. — 144 с.

ЗМІСТ

ВІД АВТОРІВ	3
ЗАНЯТТЯ № 7. ТЕХНОЛОГІЯ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ, ЯКІ МАЮТЬ ОСОБЛИВОСТІ В ПРИГОТУВАННІ. ТЕХНОЛОГІЯ КРАПЕЛЬ	4
ЗАНЯТТЯ № 8. ТЕХНОЛОГІЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ РОЗЧИНІВ	24
ЗАНЯТТЯ № 9. ТЕХНОЛОГІЯ ІСТИНИХ І ОПАЛЕСЦЮЮЧИХ МІКСТУР	39
ЗАНЯТТЯ № 10. ТЕХНОЛОГІЯ РІДКИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ШЛЯХОМ РОЗВЕДЕННЯ СТАНДАРТНИХ ФАРМАКОПЕЙНИХ РІДИН. ТЕХНОЛОГІЯ НЕВОДНИХ РОЗЧИНІВ	58
ЗАНЯТТЯ № 11. КОНТРОЛЬНА РОБОТА ЗА ТЕМАМИ: РІДКІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ.....	98