Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Казанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-фармацевтический колледж

**Методическая разработка для обучающихся**

**к теоретическому занятию № 14**

**Раздел 3. Изготовление жидких лекарственных форм.**

**3.3. Истинные неводные растворы.**

**Тема 3.3.14. Растворители для неводных растворов. Правила изготовления спиртовых растворов. Изготовление многокомпонентных спиртовых растворов. Изготовление растворов на растворителях, дозируемых по массе (масла, глицерин, димексид, и др.).**

ПМ. 02. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ

ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

И ВЕТЕРИНАРНЫХ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

МДК 02.01. Технология изготовления лекарственных форм

Специальность 33.02.01 «Фармация»

Рассмотрено и одобрено на заседании

ЦМК профессиональных модулей

специальности «Фармация»

Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_О. С. Калинина

Казань, 2025

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Тема занятия** : « Растворители для неводных растворов. Правила изготовления спиртовых растворов. Изготовление многокомпонентных спиртовых растворов. Изготовление растворов на растворителях, дозируемых по массе (масла, глицерин, димексид, и др.)».

**Тип** з**анятия:** Изучение нового материала.

**Цели:** 1. Учебные:

* Способствовать освоению обучающимися общих и профессиональных компетенций.
* Сформировать знания по изучаемой теме и способности применять изученную тему в решении профессиональных задач .
* Проверить понимание материала обучающимися.

2. Развивающие:

* Развивать логическое и самостоятельное мышление.
* Развивать способность запоминания – смысловая группировка материала, выделение опорных пунктов
* Развивать инициативность, уверенности в своих силах, настойчивость, умение преодолевать трудности для достижения цели.

3. Воспитательные:

Воспитывать трудолюбие, аккуратность, дисциплинированность.

Воспитывать чувство ответственности и самостоятельности

Воспитание познавательных интересов.

Прививать любовь к будущей профессии.

**Межпредметные связи:**

ОП.01. Основы латинского языка с медицинской терминологией.

МДК 01.01. Лекарствоведение.

МДК 02.02. Контроль качества лекарственных средств

**Перечень общих и профессиональных компетенций, которыми должен овладеть студент:**

Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие , предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК05. | Осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей , в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных ценностей , применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению , применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 2 | Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций |
| ПК 2.1. | Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций |
| ПК 2.2. | Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации |
| ПК 2.3. | Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств |
| ПК 2.4. | Оформлять документы первичного учета по изготовлению лекарственных препаратов |
| ПК 2.5. | Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях |

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | **ЛР 4** |
| Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | **ЛР 13** |
| Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами | **ЛР 14** |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | **ЛР 15** |
| Способный планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | **ЛР 16** |

# Время проведения : 90 минут

**Место проведения:** кабинет фармтехнологии.

**Оснащенность занятия**

1. Методическое обеспечение:

- поурочная папка к теоретическому занятию

- методическое руководство для преподавателя

2. Наглядность:

Презентация по теме «Растворители для неводных растворов. Правила изготовления спиртовых растворов. Изготовление многокомпонентных спиртовых растворов. Изготовление растворов на растворителях, дозируемых по массе (масла, глицерин, димексид, и др.)»

3. Оборудование и Т.С.О: ноутбук.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Краснюк И.И. Фармацевтическая технология: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, Л.И. Мурадова, – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 560 с..

2. Плетенева Т.В. Контроль качества лекарственных средств: учебник / Т.В. Плетенёва, Е.В. Успенская; под ред. Т.В. Плетенёвой. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 544 с.

3.2.2. Основные электронные издания

Скуридин, В. С.  Технология изготовления лекарственных форм: радиофармпрепараты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Скуридин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 141 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11690-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/445899 (дата обращения: 24.12.2021).

Коноплева, Е. В.  Фармакология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 433 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12313-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489796 (дата обращения: 24.12.2021).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 декабря 2020 г. № 44 «Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 22 мая 2023 г. № 249н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность"3. Гроссман В.А. Технология изготовления лекарственных форм: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования, обучающихся по специальности 33.02.01. «Фармация». – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 336 с.

3. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – Москва: Новая волна, 2019. – 1216 с.

4. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: <https://femb.ru/>

**После изучения темы студент должен знать:**

1.Назовите неводные растворы на летучих и нелетучих растворителях.

2. Назовите две главные особенности изготовления спиртовых растворов.

3. Какую концентрацию этанола надо отпустить , если в рецепте не указан его процент?

4. Как проводится учет израсходованного количества спирта?

5. В каких случаях можно нагревать глицериновые и масляные растворы?

# ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

1. Организационный момент: 5 минут

- проверка готовности аудитории

- проверка присутствующих

- пояснение цели и хода урока

2. Мотивация учебной деятельности- 25 минут

3. Сообщение новых знаний - 45 минут

4. Ответы на контрольные вопросы - 10 минут

5. Подведение итогов - 3 минуты

6. Задание на дом - 2 минуты

**I. Организационный момент.**

Преподаватель принимает раппорт от дежурного об отсутствующих студентах и выясняет причину их отсутствие.

**II . Мотивация.** Неводные растворители в силу своей вязкости и текучести имеют свои особенности. Технология истинных неводных растворов отличается от технологии истинных водных растворов, поэтому важно изучить и правильно готовить неводные растворы.

Объяснение важности самостоятельной работы по предмету.

**III. Сообщение новых знаний.( см лекционный материал)**

**IV.** **Контрольные вопросы.**

1. Что такое неводные растворы? Перечислите летучие и нелетучие растворители.

2. Какие есть правила приготовления неводных растворов?

3. Приведите примеры неводных растворов.

4. Дайте определение спирта. Положительные и отрицательные стороны.

5. Что показывает весовой и объемный процент?

6. Как производится разбавление спирта?

7. Перечислите правила приготовления спиртовых растворов.

8. Произвести списание спирта по рецепту.

**Критерии оценки уровня подготовки обучающихся.**

**5 (отлично)** - знание теорети­ческого материала с учетом междисциплинарных связей; последовательный уверенный и правильный ответ на вопрос;

**4 (хорошо)** - незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы; последовательный, уверенный, но неполный ответ на вопрос;

**3 (удовлетворительно)** — незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы; последовательный, уверенный, но неполный ответ на вопрос с наводящими вопросами преподавателя.

**2 (неудовлетворительно)** –затруднения при ответе на теоретические вопросы;

**V. Подведение итогов.** Обсуждение результатов занятия.

# VI. Задание на дом. Литература, методические рекомендации по изучению.

**Неводные растворы. Растворители, дозируемые по массе(жирные масла, глицерин, димексид). Изготовление неводных растворов»**

**ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:**

1. Характеристика неводных растворителей – глицерина, растительных масел, димексида.

2. Правила приготовления масляных и глицериновых растворов.

В медицинской практике широкое применение находят растворы на неводных растворителях (неводные растворы) в качестве примочек, полосканий, смазываний, обмываний, интраназальных капель, ингаляций.

В зависимости от свойств растворителя различают неводные растворы на летучих, нелетучих и комбинированных растворителях.

К летучим жидкостям, которые применяются в качестве растворителей, относятся спирт этиловый, хлороформ, эфир. К нелетучим — глицерин, жирные масла (персиковое, миндальное, подсолнечное), масло вазелиновое, димексид.

**Глицерин (Glycerinum**). Применяемый в фармации глицерин содержит 12—16%воды, он должен быть прозрачным, бесцветным, без запаха или лишь с очень слабым своеобразным запахом, нейтральной реакцией. Это вязкая жидкость сладковатого вкуса , обладающая выраженной растворяющей способностью в отношении значительного количества лекарственных веществ. В глицерине хорошо растворимы калия йодид, цинкасульфат, натрия гидрокарбонат, ацетилсалициловая кислота, анестезин, танин . Глицерин гигроскопичен, смешивается с этанолом и водой во всех соотношениях;

**Масла растительные.**

Чаще применяют персиковое (Oleum Persicorum), миндальное (Oleum Amygdalarum) и подсолнечное (Oleum Helianthi) масла,которые должны иметь кислотное число не более 2,5. не смешиваются с этанолом (кроме касторового масла) и водой.

**Масляные растворы**. Жирные масла, а также вазелиновое масло — хорошие растворители для многих лекарственных средств, которые довольно широко применяются в виде ушных и интраназальных капель.

**Масло вазелиновое** (Oleum Vaselini, seu Paraffmum liquidum). Прозрачная,

бесцветная или слегка желтоватая маслянистая жидкость без запаха и вкуса. В вазелиновом масле растворимы фенол, тимол, камфора, йодоформ, Вазелиновое масло не растворимо в воде и этаноле, растворимо в

эфире, хлороформе, бензине. Смешивается с растительными маслами (кроме касторового). При температуре ниже -5°С застывает.

**Диметилсульфоксид** (ДМСО). Сероорганическое соединение, производное

сернистого газа. Это дипольный неводный растворитель, обладающий высокой растворяющей способностью, а также способностью проникать через клеточные мембраны, кожные покровы и переносить (пенетрировать) лекарственные вещества. ДМСО, кроме того, самоказывает обезболивающее, антимикробное и противовоспалителное действие при относительно низкой токсичности. Это позволяет использовать его в целом ряде лекарственных форм (растворы, линименты, мази, суспензии и др.) для повышения ихбиологической доступности.

**Правила приготовления.**

1. Растворы лекарственных веществ на нелетучих растворителях готовят по массе, так как значительная вязкость указанных растворителей приводит к большим потерям при отмеривании.

2.Масса таких растворов складывается из суммы количеств лекарственных

веществ и растворителя.

3. Растворение в вязких растворителях протекает медленно, целесообразно проводить его при нагревании с учетом свойств лекарственных веществ.

4. Растворы на вязких растворителях готовят непосредственно во флаконах для отпуска, а процеживают лишь в крайних случаях и только через марлю.

5.Для приготовления масляных растворов используются сухие флаконы. С целью ускорения растворения применяют легкое подогревание. Если в масляном растворе прописано летучее вещество, например ментол, камфора, то для устранения потери растворение производят в предварительно подогретом масле при температуре не выше 40 °С.

Пример 1. Rp: Natrii tetraboratis 5,0

Glycerini 100,0

D. S. Смазывать полость рта

Бура- термостабильный препарат. Во флакон помещают тетраборат натрия и глицерин , растворяют при нагревании на водяной бане.

Рабочая Пропись.

Glycerinum 100,0

Natrii tetraboras 5,0

Масса общая 105,0

**Пример 2.** Rp: Solutionis Lugoli in glycerini 10,0

D. S. Смазывать кожу.

Масса раствора =10,0

Масса йода=0,1

Масса калия йода=0,2

Масса глицерина=9,7

Растворимость калия йода в воде 1:0,75

0,2 : х х=0,15

0,1 - 2 э.к. (1мл=20э.к.)

0,15 – 3 э.к.

Рабочая Пропись.

Aqua purificata 0,2 (3э.к.)

Kalii jodidum 0,2

Jodum 0,1

Glycerinum 9,7

Объем общий = 10,0

**Пример 3.** Rp: Mentholi 0,05

Olei Vaselini 5,0

M.D.S. Капли в нос.

Ментол- летуч, пахуч Отдельно подогреваем вазелиновое масло, добавляем ментол, растворяем, оформляем к отпуску.

## Изготовление спиртовых растворов

Наиболее широко в аптеке используют ***этанол (Spiritus aethylicus),*** т.к. он после воды является наиболее распространенным растворителем.Это прозрачная бесцветная, подвижная, летучая жидкость с характерным спиртовым запахом и жгучим вкусом. Температура кипения спирта 78 0С. Спирт этиловый можно отнести к неводным растворителям с определенной долей условности, т.к. применяют не абсолютный этанол, а водно-спиртовые растворы различной крепости. Качество спирта регламентируется Государственной Фармакопеей Х издания.

**Положительные стороны этанола:**

1. Растворяет нерастворимые в воде вещества.

2. стоек при хранении

3. обладает консервирующим действием

4. в концентрации 15-20% оказывает бактериостатическое и бактерицидное действие.

**Отрицательные стороны:**

1. гигроскопичен

2. взрывоопасен

3. фармакологически и химически не индифирентен

4. концентрации более 70% оказывает дубящее действие

5. относится к наркотическим веществам.

Концентрация этанола выражается в объемных и весовых процентах**.**

**Весовые** проценты показывают, сколько **грамм** абсолютного спирта содержится в **100 граммах** его водного раствора при температуре 20 0С. Эту температуру принято называть нормальной или стандартной.

**Объемные** проценты показывают сколько **миллилитров** абсолютного спирта содержится в **100 мл** его водного раствора.

Концентрация спирта выражается бъемных процентах. Весовые проценты используются для пересчета.

Как правило, в аптеку поступает 95-96% этанол и разбавление его водой входит в обязанности провизора-технолога. При смешивании спирта и воды выделяется тепло и температура смеси при этом повышается. Теплота, выделяемая при получении 1 кг водно-спиртовой смеси называется теплотойсмешения. Наибольшая теплота смешения выделяется при приготовлении 30% спирта. Наряду с выделением тепла при смешении спирта с водой наблюдается явление контракции, заключающееся в уменьшении объема смеси против арифметической суммы исходных жидкостей. Например, при смешении 50 л спирта и 50 л воды получается не 100 л смеси, а только 96,4 л. Вследствие этой особенности этилового спирта разведение и укрепление его растворов требуют каждый раз выполнения предварительных, достаточно сложных расчетов. В целях облегчения этих расчетов и предупреждения возможных ошибок разработан ряд справочных таблиц для разведения и укрепления водно-спиртовых растворов спирта. Для этого служат **алкоголеметрические таблицы ГФ .**

**Таблица № 1** предназначена для перевода весовые проценты в объемные и наоборот.

**Таблица № 2** показывает, **сколько грамм** абсолютного спирта и воды нужно взять , чтобы получить 1 кг спирта желаемой крепости. Этой Таблицей пользуются, если известно требуемое количество в граммах.

Пример. Приготовить 200,0 50% спирта из имеющегося 90%. Находим по вертикали 90% спирт, по горизонтали – 50%. Точка пересечения –две цифры – 495 и 505. Т.е , чтобы получить1 кг 50% спирта из 90 % нужно взять 495 грамм спирта 90% и 505 грамм воды. А для 200,0 – в 5 раз меньше.

**Таблица №4.** Отличается от таблицы № 2 тем, что спирт получается в миллилитрах. Пример. Приготовить 20 мл 50% спирта из 90%. Находим по вертикали 90% , по горизонтали 50%. На пересечении – 556 мл 90% спирта и 470 мл воды.

**Таблицей № 3** пользуются, если нужно развести весь имеющийся крепкий спирт . Эта таблица показывает, какое количество воды нужно прилить к 1 литру крепкого спирта, чтобы получить спирт желаемой крепости. Пример. Имеется 95% спирт, нужно из него получить 70%. По таблице находим цифру – 391 мл воды.

Если по условию задачи невозможно пользоваться таблицами , то разбавление спирта проводится во формуле. При условии, что все единицы выражены в одной системе. ( по массе или по объему).

Пример. Приготовить 200,0 33% из 90%.

33% ( V )=32,99 90% ( V ) =90,02

33% ( m ) = 27,17 90% ( m ) =85,68

Х=А х В / С = 200,0 х 27,17 /85,68= 63,4 гр (90%)

200,0 – 63,4 = 136,6 воды.

Правила приготовления спиртовых растворов.

1. Готовятся сразу во флакон для отпуска, причем в первую очередь помещается лекарственное вещество, затем спирт.

2. Спиртовые растворы не фильтруются и не процеживаются, так как спирт летуч. Как исключение – через двойной слой марли.

3. Если лекарственное средство трудно растворимо в спирте, то использовать фактор ускорения растворения (нагревание) нельзя, флакон плотно укупоривают и ставят на водяную баню.

**Если в рецепте не указана концентрация спирта, используют 90%.**

Пример. Rp: Solutionis Acidi silicylici sprituosae 2% -10,0

D .S. Для протирания кожи.

V спиртового раствора = 10 мл

m салиц. кислоты= 0,2

Vспирта 70%=10 мл

Рабочая Пропись.

Acidum silicylici 0,2

Spiritus aethylici 70% - 10 ml

Объем общий 10 мл.

На оборотной стороне рецептурного бланка проводим списание спирта на имеющийся в аптеке 95%:

Spiritus aethylici 70% - 10 ml

95% - 5,99гр.

***Обучающие задачи по разбавлению этанола.***При смешивании этанола с водой учитывают явление контракции – уменьшение объема смеси по сравнению с суммой исходных жидкостей вследствие образования спиртогидратов разного состава. Поэтому при разбавлении этанола водой количество воды не рассчитывают по разности между требуемым объемом водно-этанолового раствора и количеством крепкого этанола. Для таких расчетов удобно пользоваться алкоголеметрическими таблицами 3, 4 и 5 в ГФ Х1, вып.I, стр. 318-321.

**Пример1:**Рассчитать, какое количество воды следует добавить к 0,5 литрам 70% этанола, чтобы получить 60% этанол.

**Решение:** *ГФ Х1 таб.3.* Чтобы получить 60% этанол, к 1000мл 70% этанола добавляют 81мл воды очищенной.

1000мл 70% этанола – 81мл воды очищенной

500мл 70% этанола – Хмл воды очищенной

Х=500\*81:1000=40,5мл воды очищенной

Таким образом, смешав 500мл 70% этанола и 40,5мл воды очищенной, получим

60% этанол.

Точный объем полученного этанола в данном случае не известен, так как имеет место

явление контракции.

**Пример2:**Рассчитать, какое количество 70% этанола и воды следует смешать, чтобы получить 500мл 60% этанола.

**Решение:**

*1: ГФ Х1 таб.4.* Чтобы получить 1000мл 60% этанола, смешивают 857 мл 70% этанола и

150мл воды. очищенной

857мл 70% этанола + 150мл воды =1000мл 60% этанола

Хмл 70% этанола + Умл воды=500мл 60% этанола

Х=857х500 / 1000=428,5мл 70% этанола

У=150х500 / 1000=75мл воды очищенной

Для получения 500мл 60% этанола необходимо отмерить 428,5мл 70% этанола и смешать его с 75мл воды очищенной. Контракция составляет 3,5мл. (428,5+75-500=3,5)

*2:*По формуле разведения

Х=V\*В:А , где Х – количество крепкого этанола, мл;

V– количество этанола желаемой концентрации, мл;

А – концентрация крепкого этанола, %; В – желаемая концентрация этанола, %.

Х=0,5л\*60%:70%=429мл 70% этанола

Чтобы получить 500мл 60% этанола необходимо отмерить 429мл 70%этанола и добавить воды очищенной ДО 500мл или рассчитать объем воды очишенной по ГФХ1 табл.3:1000мл 70% этанола – 81мл

429 мл 70% этанола – Хмл Х=429\*81:1000=34,7мл воды очищенной.

Таким образом, смешав 429мл 70%этанола с 34,7мл воды очищенной, получают 500мл 60% этанола.

**Приложение N 9**

к Правилам изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 26 октября 2015 г. N 751н

**СПИРТОВЫЕ РАСТВОРЫ**

**Таблица N 1**

**Соответствие объемов (мл) спирта этилового различной концентрации массе (г) 95% спирта 20 °C**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем, л | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 100 |
| Концентрация (объемные %) |
| 95 | 4,06 | 8,11 | 12,17 | 16,23 | 20,29 | 24,34 | 32,46 | 40,57 | 81,14 |
| 90 | 3,84 | 7,69 | 11,53 | 15,37 | 19,22 | 23,06 | 30,75 | 30,44 | 76,07 |
| 80 | 3,42 | 6,83 | 10,25 | 13,66 | 17,08 | 20,50 | 27,33 | 34,16 | 68,32 |
| 70 | 2,99 | 5,98 | 8,97 | 11,95 | 14,94 | 17,93 | 23,91 | 29,89 | 59,77 |
| 60 | 2,56 | 5,13 | 7,69 | 10,26 | 12,82 | 15,38 | 20,51 | 25,64 | 51,28 |
| 50 | 2,14 | 4,27 | 6,41 | 8,54 | 10,68 | 12,81 | 17,08 | 21,35 | 42,70 |
| 40 | 1,71 | 3,41 | 5,12 | 6,83 | 8,53 | 10,24 | 13,65 | 17,07 | 34,13 |
| 30 | 1,28 | 2,56 | 3,84 | 5,12 | 6,40 | 7,68 | 10,24 | 12,30 | 25,60 |
| 20 | 0,85 | 1,70 | 2,56 | 3,41 | 4,26 | 5,11 | 6,82 | 8,52 | 17,04 |

**Таблица N 2**

**Соответствие объемов (мл) спирта этилового различной концентрации массе (г) 96% спирта 20 °C**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем, л | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 100 |
| Концентрация (объемные %) |
| 96 | 4,04 | 8,08 | 12,11 | 16,15 | 20,19 | 24,23 | 32,30 | 40,38 | 80,75 |
| 90 | 3,79 | 7,57 | 11,36 | 15,14 | 18,93 | 22,71 | 30,28 | 37,86 | 75,71 |
| 80 | 3,37 | 6,73 | 10,09 | 13,46 | 16,82 | 20,19 | 26,92 | 33,65 | 67,29 |
| 70 | 2,95 | 5,89 | 8,83 | 11,78 | 14,72 | 17,67 | 23,56 | 29,45 | 58,89 |
| 60 | 2,52 | 5,05 | 7,57 | 10,09 | 12,62 | 15,14 | 20,18 | 25,23 | 50,46 |
| 50 | 2,10 | 4,20 | 6,31 | 8,41 | 10,51 | 12,61 | 16,82 | 21,02 | 42,04 |
| 40 | 1,68 | 3,37 | 5,05 | 6,73 | 8,42 | 10,10 | 13,46 | 16,83 | 33,66 |
| 30 | 1,26 | 2,52 | 3,78 | 5,04 | 6,30 | 7,56 | 10,08 | 12,61 | 25,21 |
| 20 | 0,84 | 1,68 | 2,53 | 3,37 | 4,21 | 5,03 | 6,74 | 8,42 | 16,84 |

**Таблица N 3**

**Стандартные спиртовые растворы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N п/п | Спиртовые растворы | Состав |
| 1. | Йода 5% | Йода 50 г,  Калия йодида 20 г,  Воды очищенной,  Спирта этилового 95%  поровну до 1000 мл |
| 2. | Борной кислоты 3% | Борной кислоты 30 г,  Спирта этилового 70% до 1000 мл |
| 3. | Салициловой кислоты 1% и 2% | Салициловой кислоты 10 г или 20 г,  Спирта этилового 70% до 1000 мл |
| 4. | Левомицетина 0,25%; 1%; 3%; 5% | Левомицетина 0,25; 1; 3 или 5 г,  Спирта этилового 70% до 100 мл |
| 5. | Фурацилина 1:1500 (0,067%) | Фурацилина 1 г,  Спирта этилового 70% до 1500 мл |

**Таблица N 4**

**КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ ОЧИЩЕННОЙ И СПИРТА ЭТИЛОВОГО КОНЦЕНТРАЦИИ 96,1 - 96,9% В ГРАММАХ (г), КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СМЕШАТЬ ПРИ 20 °C, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ 1000 г ЭТИЛОВОГО СПИРТА КОНЦЕНТРАЦИИ 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95, 96%%** для приготовления водно-спиртовых гомеопатических растворов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Концентрация взятого спирта, % (по v) | 30% (по v) | | 40% (по v) | | 50% (по v) | | 60% (по v) | | 70% (по v) | | 80% (по v) | | 90% (по v) | | 95% (по v) | | 96% (по v) | |
| 24,6% (по m) | | 33,3% (по m) | | 42,5% (по m) | | 52,1% (по m) | | 62,4% (по m) | | 73,5% (по m) | | 85,6% (по m) | | 92,4% (по m) | | 93,8% (по m) | |
|  | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт | вода | спирт |
| 96,1 | 738 | 262 | 646 | 354 | 548 | 452 | 446 | 554 | 336 | 664 | 218 | 782 | 88 | 912 | 17 | 983 | 2 | 998 |
| 96,2 | 739 | 261 | 646 | 354 | 549 | 451 | 447 | 553 | 337 | 663 | 219 | 781 | 90 | 910 | 18 | 982 | 3 | 997 |
| 96,3 | 739 | 261 | 647 | 353 | 550 | 450 | 447 | 553 | 338 | 662 | 221 | 779 | 91 | 909 | 20 | 980 | 5 | 995 |
| 96,4 | 739 | 261 | 647 | 353 | 551 | 449 | 448 | 552 | 339 | 661 | 222 | 778 | 93 | 907 | 21 | 979 | 7 | 994 |
| 96,5 | 740 | 260 | 648 | 352 | 551 | 449 | 449 | 551 | 340 | 660 | 222 | 777 | 94 | 906 | 23 | 977 | 8 | 992 |
| 96,6 | 740 | 260 | 648 | 352 | 552 | 448 | 450 | 550 | 341 | 659 | 224 | 776 | 96 | 904 | 24 | 976 | 9 | 991 |
| 96,7 | 741 | 259 | 649 | 351 | 553 | 447 | 451 | 549 | 342 | 658 | 225 | 775 | 97 | 903 | 26 | 974 | 11 | 989 |
| 96,8 | 741 | 259 | 650 | 350 | 553 | 447 | 452 | 548 | 343 | 657 | 226 | 773 | 98 | 902 | 27 | 973 | 12 | 988 |
| 96,9 | 741 | 259 | 650 | 350 | 554 | 446 | 453 | 547 | 344 | 656 | 228 | 772 | 100 | 900 | 29 | 971 | 14 | 986 |

**Изготовление жидких лекарственных форм на неводных растворителях**

43. Растворы на вязких и летучих растворителях (кроме спиртовых растворов) изготавливаются по массе. Общая масса определяется суммированием всех ингредиентов, входящих в лекарственную форму.

44. При изготовлении растворов на вязких и летучих растворителях непосредственно в сухой флакон для отпуска дозируются лекарственные средства, вспомогательные вещества, затем отвешивается или отмеривается растворитель.

45. При использовании вязких растворителей применяется нагревание с учетом физико-химических свойств лекарственных средств.

46. Спиртовые растворы изготавливаются массо-объемным методом. Указанное в рецепте или требовании количество этилового спирта должно соответствовать объемным единицам измерения.

При отсутствии в рецепте или требовании указания о концентрации этилового спирта используется этиловый спирт 90%.

При изготовлении жидких неводных лекарственных форм этиловый спирт дозируется по объему, не уменьшая объем, указанный в рецепте или требовании, на величину его прироста при растворении лекарственных средств. Общий объем учитывается при контроле качества лекарственной формы.

При указании в рецепте или требовании общего объема раствора объем этилового спирта определяется путем вычитания из общего объема объемов всех жидких ингредиентов, а также учитывается изменение в объеме при растворении порошкообразных лекарственных средств, если изменение объема больше допустимых отклонений, указанных в таблице N 3 Приложения N 3 к настоящим Правилам.

Составы стандартных спиртовых растворов приведены в таблице N 3 приложения N 9 к настоящим Правилам.

47. Если в рецепте или требовании указан раствор, имеющий несколько концентраций, без указания концентрации, имеющий несколько концентраций, отпускается раствор наименьшей концентрации.

48. Учет израсходованного этилового спирта производится по массе в пересчете на концентрацию в соответствии с таблицами N 1 и N 2 приложения N 9 к настоящим Правилам.

**Задания для оценки освоения профессионального модуля**

**Тема 3.3. Истинные неводные растворы.**

**3.3.14. Растворители для неводных растворов. Правила изготовления спиртовых растворов. Изготовление многокомпонентных спиртовых растворов. Изготовление растворов на растворителях, дозируемых по массе (масла, глицерин, димексид, и др.).**

**Задание. Подготовиться к устному вопросу.**

1. Что такое неводные растворы? Перечислите летучие и нелетучие растворители.

2. Какие есть правила приготовления масляных растворов?

3. Приведите примеры неводных растворов.

4. Дайте определение спирта. Положительные и отрицательные стороны.

5. Что показывает весовой и объемный процент?

6. Как производится разбавление спирта?

7. Перечислите правила приготовления спиртовых растворов.

8. Произвести списание спирта по рецепту.

**Критерии оценки:**

**Оценка «5» (отлично)** ставится, если: обучающийся представляет исчерпывающий ответ на поставленный вопрос. Возможно допущение одной неточности, не имеющей первостепенного значения.

**Оценка «4» (хорошо)** ставится, если: ответ на вопрос в целом соответствует требованиям оценки «отлично», но при этом допущена одна ошибка или неточность, несущественно повлиявшая на содержание ответа,

**Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если: содержание материала изложено неполно, логическая последовательность нарушена ,допускаемые ошибки исправляются после наводящих вопросов.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если: содержание вопроса не раскрыто, логическая последовательность существенно нарушена, наводящие вопросы не способствуют устранению допущенных ошибок..

**Время выполнения задания:** 10 минут.