Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 175»

Советского района города Казани

**Введение в фармацевтическую химию**

**(**Программа элективного курса по химии

для предпрофильного обучения в  **9** классе)

Автор:

учитель химии высшей квалификационной категории

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Средняя общеобразовательная школа №175»

Советского района Республики Татарстан

Нуриева Зульфира Зуферовна

2014-2015 учебный год

**Программа элективного курса «Введение в фармацевтическую химию»**

**Пояснительная записка**

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся предпрофильных 9 классов общеобразовательных школ, которые проявляют определенный интерес к профессиям химика, фармацевта, провизора и врача. Курс рассчитан на 17 часов (1 час в неделю).

***Цель курса:*** создание условий для формирования мотивационной и ориентационной основы осознанного выбора естественнонаучного профиля в области химии и медицины в процессе проведения экспериментальных работ .

***Основные задачи курса:***

• предоставить учащимся возможность реализовать интерес к химии, биологии, медицине, применить полученные знания в жизни;

• формировать познавательные и интеллектуальные способности учащихся, умения самостоятельно приобретать знания, а также понимания роли химической науки в раз -работке, производстве и применении лекарственных препаратов;

• интегрировать межпредметные знания и умения, полученные при изучении школьных предметов (химии, биологии, физики, математики).

организовать исследовательскую деятельность учащихся через систему практических работ для развития специальных практических умений и навыков проведения химического анализа.

* подготовить учащихся к олимпиадам, конкурсам, научно-практическим конференциям и поступлению в вузы. Расширяя и углубляя знания, совершенствуя умения и навыки, полученные на уроках, учащиеся обучаются основам фармацевтической и медицинской химии. На занятиях элективного курса предполагается более детальное ознакомление учащихся с техникой и правилами работы с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и химической посудой как общего, так и специального назначения.

Обучающиеся совершенствуют навыки работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой и реактивами, изучают состав и свойства целого ряда лекарств, учатся самостоятельно проводить анализы некоторых лекарственных средств. В качестве объектов исследования отобраны известные лекарственные средства, химическое строение которых легко анализируется на основе знаний школьного курса химии.

Ознакомление обучающихся с лекарственными средствами начинается с теоретического обзора строения и применения того или иного препарата при различных заболеваниях. Подробно анализируется инструкция по применению определяемого лекарства (можно использовать справочники по лекарственным средствам, но лучше всего применять листы-вкладыши, прилагаемые к упаковке препарата). Особое внимание следует уделять составу, фармакологическим свойствам препаратов, общей культуре обращения с лекарственными средствами и их применения. При этом учащиеся должны также усвоить, что здоровый образ жизни позволяет надолго сохранить активность и поможет избежать многих болезней и проблем. Изложенный материал учащиеся записывают кратко в своих рабочих тетрадях. Далее проводится практическая работа, в течение которой каждый ученик самостоятельно проводит исследование.

Для исследования ученик получает анализируемый препарат в виде таблетки, капель или иной лекарственной формы. По итогам выполненной работы ученик записывает в рабочую тетрадь результаты анализа по специальной форме с указанием нормы. Сравнивая полученные результаты с содержанием определяемого показателя в норме, формулируется вывод о соответствии или несоответствии изучаемой пробы требованиям, предъявляемым к данному лекарству.

**Проблематика курса**

Данный курс представляется ***актуальным,*** поскольку профессии химика-фармацевта и медицинского работника являются одними из самых гуманных и сложных в современном мире. Без прочных знаний химии нельзя стать квалифицированным химиком-лаборантом, фармацевтом, провизором или врачом.

Фармацевтические лабораторные исследования формируют знания учащихся о составе и свойствах лекарственных препаратов и их идентификации. Дает возможность глубже раскрыть значимость медицинского аспекта естественно-научного направления и тесные межпредметные связи биологии, химии, физики, экологии. В процессе занятий обучающиеся получают практические умения, которые необходимы им для овладения содержанием фармакологической химии.

Целенаправленная работа данного курса развивает метапредметные способы деятельности учащихся, их самостоятельность, умение планировать, наблюдать, фиксировать результаты, обобщать, делать выводы, сравнивать, анализировать, свертывать и развертывать информацию.

**Методика работы предполагает следующие формы и приемы:**

- лекции

* беседы;
* дискуссии;
* семинары;
* лабораторные работы;
* практические занятия;
* проектная работа;

- экскурсии

Эти формы и приёмы развивают организационно-деятельностные, проектно-исследовательские умения и навыки учащихся.

**Требования к результатам обучения**

После изучения элективного курса ***учащиеся должны:***

**•** ***знать*** и выполнять правила техники безопасности работы в химической лаборатории с учетом специфики ра­боты с лекарственными препаратами; элементарные све­дения о фармакологии, классификации лекарственных средств, правила их хранения и применения в домашних условиях; здоровый образ жизни избавит от необходи­мости приема лекарств;

**•** ***уметь*** проводить анализ некоторых лекарственных средств; сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов; работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием; взвешивать вещества, измерять плотности и объемы жид­костей, готовить растворы различной концентрации, усвоить общие приемы разделения и очистки веществ, а также их идентификации;

**•** ***иметь представление*** о фармации и истории ее развития; о профессии провизора, фармацевта, химика-аналитика; о работе аптек и контрольно-аналитических лабораторий аптечных управлений; о Государственной фармакопее Российской Федерации;

**•** ***понимать***  значимость глубокого и всестороннего знания химии для представителей различных медицинских специальностей (врачи узкой специализации, фармацевты, аптекари, и т. д.);

**Содержание курса**

**Тема 1.**

**Организационное занятие.**

**Техника безопасности работы в химической лаборатории *(1 ч)***

Знакомство с химическим кабинетом. Общие требова­ния к учащимся. Ознакомление учащихся с программой и формами занятий элективного курса.

Инструктаж учащихся по правилам техники безопас­ности при работе в химическом кабинете .

**Тема 2**

**Чистые вещества и смеси. Разделение смесей и очистка веществ. Растворы *(2 ч)***

Проблема чистоты вещества в химии и медицине. По­нятие о смесях и их классификация. Разделение смесей различными методами и их сущность.

Количественный состав растворов. Общие указания к приготовлению растворов. Приготовление растворов ин­дикаторов .

*Практическая работа №*1 Приготовление раство­ров заданной концентрации.

*Практическая работа №*2 Приготовление растворов индикаторов.

**Тема 3**

**Фармация, зарождение фармации. Фармакологическое значение**

**и применение лекарств. *(1 ч)***

Проблемы поиска, получения, анализа, изготовления, хранения, реализации лекарственных средств.

Фармацевтическая химия как наука, ее связь с химией и медициной. Краткий исторический очерк развития фармацевтической химии.

Профессии провизора, фармацевта, химика-аналити­ка. Работа аптеки и контрольно-аналитической лаборато­рии аптечных управлений.

**Тема 4**

**Общие понятия о лекарственных средствах, их классификация по различным признакам. Домашняя аптечка. Хранение и правила применения лекарственных средств *(1 ч)***

Определение понятия «лекарственный препарат». Препараты органического, неорганического и смешанно­го состава. Лекарственные формы (таблетки, капли, мази и т.д.). Классификация лекарственных препаратов по группам в зависимости от токсичности. Правила хране­ния и приема лекарственных препаратов в домашних ус­ловиях. Лекарственные травы.

**Тема 5**

**Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация *(10ч)***

Основы химической классификации лекарственных средств. Состав лекарственных форм. Методы исследова­ния лекарственных препаратов

*Практическая работа №3* «Контроль качества лекарственных форм, содержащих натрия хлорид»

*Практическая работа №4* «Контроль качества раствора йода спиртовой 5%»

*Практическая работа №5* «Контроль качества Раствора перекиси водорода 3%»

*Практическая работа №6* «Анализ кислоты ацетилсалициловой на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность »

*Практическая работа №7*«Анализ парацетамола на содержание в них дополнительных компонентов и на подлинность»

*Практическая работа №8* «Анализ анальгина на содержание в них дополнительных компонентов и на подлинность»

*Практическая работа №9* «Анализ аскорбиновой кислоты на содержание в них дополнительных компонентов и на подлинность»

*Практическая работа №10* «Анализ левомицетина на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность»

Перед исследованием каждого препарата проводится обсуждение его состава и строения молекулы, изучает­ся листок-вкладыш или фармакологическое значение, принцип методики химического анализа.

**Защита** **проектов учащихся *(1 ч*).**

**Экскурсия в аптеку и лаборатории учреждений здравоохранения *(1 ч)***

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема курса | Кол-во ча  сов | В том числе | | Тип занятий | Планируемые результаты | Дата | |
| Лек  ции | Практи-ческие занятия | По  Плану | Фак  ти чес  ки |
| 1 | Организационное занятие. Техника безопасности работы в химической лаборатории. | 1 | 1 |  | анкетирование | Знать правила техники безопас­ности при работе в химическом кабинете |  |  |
| 2 | Практическая работа №1 «Приготовление растворов заданной концентрации». | 1 |  | 1 | анализ результатов опытов | Уметь приготовить растворы с заданной молярной концентрации |  |  |
| 3 | Практическая работа №2 «Приготовление растворов индикаторов и вспомогательных растворов» | 1 |  | 1 | анализ результатов опытов | Уметь приготовить растворы индикаторов и вспомогательных растворов |  |  |
| 4 | Фармация, зарождение фармации. Фармакологическое значение и применение лекарств. | 1 | 1 |  | доклады | Знать о фармацевтической химии как науке, ее связь с химией и медициной. Краткий исторический очерк развития фармацевтической химии. |  |  |
| 5 | Лекарственные препараты органического, неорганического и смешанного состава | 1 | 1 |  | тестирование | Знать определение понятия «лекарственный препарат». Препараты органического, неорганического и смешанно­го состава. Лекарственные формы (таблетки, капли, мази и т.д.). |  |  |
| 6-7 | Основы химической классификации лекарственных средств. Состав лекарственных форм. Методы исследования лекарственных препаратов | 2 | 1 | 1 | исследование | Уметь классификацировать лекарственные препараты по группам в зависимости от токсичности.  Знать правила хране­ния и приема лекарственных препаратов в домашних ус­ловиях. |  |  |
| 8 | Практическая работа №3 «Качественная реакция на содержание хлорида натрия» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе лекарственной формы, содержащей натрия хлорид. |  |  |
| 9 | Практическая работа №4 «Качественная реакция на содержание 5% спиртового раствора йода | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе раствора йода спиртовой 5% |  |  |
| 10 | Практическая работа №5 «Качественная реакция на содержание перекиси водорода 3%» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе раствора перекиси водорода 3% |  |  |
| 11 | Практическая работа №6 «Анализ кислоты ацетилсалициловой на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность » | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Освоить способы оценки качества лекарственных препаратов ароматических кислот и их производных кислоты ацетилсалициловой |  |  |
| 12 | Практическая работа №7  «Анализ парацетамола на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Освоить способы оценки качества лекарственных препаратов аминопроизвод-ных ароматического ряда -  парацетамола. |  |  |
| 13 | Практическая работа №8 «Анализ анальгина на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Освоить способы анализа лекарственных препаратов, производных пиразолона и пиразолидиндиона – анальгина. |  |  |
| 14 | Практическая работа №9 «Анализ аскорбиновой кислоты на содержание в нем дополнительных компонентов и на подлинность» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Освоить способы анализа лекарственных препаратов витаминов алифатического ряда - кислоты аскорбиновой. |  |  |
| 15 | Практическая работа №10 «Анализ левомицетина содержание в нем дополнительных компонентов» | 1 |  | 1 | наблюдение, анализ результатов экспериментов | Освоить способы оценки качества лекарственного препарата левомицетина. |  |  |
| 16 | Защита проектов по индивидуальным темам. | 1 | 1 |  | выступления |  |  |  |
| 17 | Экскурсия в аптеку и в лаборатории учреждений здравоохранения. | 1 |  |  | наблюдение собеседование |  |  |  |

***Приложение 1***

**ФАРМАКОЛОГИЯ** - это наука о взаимодействии химических соединений (веществ), используемых как лекарственные вещества, с живыми организмами, в частности, экспериментальных животных, человека. При этом фармакология изучает эти соединения со стороны их динамики, то есть со стороны производимых ими у животных и человека различных в качественном и количественном отношении функциональных, биохимических, морфологических изменений как во всем организме, так и в отдельных его органах и системах.

Фармакология устанавливает характер и интенсивность этих изменений, зависимость действия фармакологических средств от разных условий - от физико-химического их строения, дозы, концентрации раствора, способа и места введения в организм, от первоначального состояния организма и прочее.

Проще говоря, фармакология изучает лекарственные средства, применяемые в медицине для лечения и профилактики, а также диагностики у больных (и животных) различных заболеваний и патологических процессов, то есть, по существу, фармакология - это наука о лекарственных препаратах, используемых в медицине с различными целями. Название данной науки происходит от греческих слов PHARMACON (лекарство, активное начало) и LOGOS (слово, учение).

Фармакология как наука развивается стремительными темпами. Ежегодно исследуются множество химических соединений. Из них в клинической практике используются лишь десятки новых высоко активных лекарственных препаратов. С каждым годом уточняются механизмы действия уже известных средств, расширяются или суживаются показания и противопоказания для их применения.

Не случайно в этой связи фармакология представляет собой один из самых сложных предметов медицины. К настоящему моменту известны уже данные о более 10000 лекарственных препаратов. Безусловно, что такое количество лекарственных препаратов не может запомнить никакой врач, и здесь на помощь приходит компьютеризация медицины, которой, конечно, принадлежит будущее. Только с помощью компьютера можно точно рассчитать взаимодействие лекарственных препаратов в организме конкретного больного, подобрать оптимальные дозы нужного препарата. В этой ситуации врач должен знать основные группы препаратов и несколько представителей из каждой, а удержать в памяти всю массу известных средств становится уже невозможным.

Многие фармакологические средства предназначаются для лечебно-профилактических целей, а поэтому их называют лекарствами. Но немало среди них и таких, которые в сравнительно небольших дозах способны нанести организму вред или привести к смерти. Это так называемые яды.

**Фармакология -** наука бурно прогрессирующая. Прогресс в области лекарствоведения и фармакологии в целом привел к тому, что в последнее время выделился и обособился ряд самостоятельных научных дисциплин и направлений. Синтез отдельных веществ, затем групп соединений создал предпосылки к выделению отдельных направлений лекарственной терапии и профилактики, таких, например, как радиационная фармакология, иммунофармакология, психофармакология, педиатрическая фармакология и др.

## 

## *Приложение 2*

## История

История применения лекарственных веществ в медицине восходит к древнейшим временам. Уже давно люди при заболеваниях инстинктивно стремились для облегчения своих страданий прибегать к той или иной терапии. Лечебные средства они черпали из мира растений, а по мере накопления опыта стали использовать вещества животного и минерального происхождения. Отыскание лечебных средств было эмпирическим, то есть на основании личного опыта, причем внимание обращалось прежде всего на такие средства, которые привлекали древнего человека формой, окраской, запахом, вкусом, сильным физиологическим действием. Самые древние письменные источники по фармакологии или лечению больных обнаружены на территориях Индии и Китая. Некоторым книгам, содержащим сведения о препаратах растительного происхождения, а также препаратах, приготовленных на основе металлов, средств животного происхождения (жабьи веки, кости слона, тигра, рога, плавники и т. д. ) уже около 3000 лет. Лекарственные препараты, описанные вначале в аюрведах (книгах жизни), в дальнейшем в некоторой степени были заменены химическими веществами или даже изменены алхимиками. Самые ранние источники Восточной медицины обнаружены в Египте и королевствах Ассирии и Вавилонии. В древних египетских папирусах, в частности папирусе Эберса, которые были написаны около 3000-4000 лет назад, упоминается почти о 700 лекарственных препаратах растительного происхождения, в том числе имеются сведения обопии и касторовом масле.

**Фрагмент папируса Эберса, в котором содержится 877 рецептов лекарств** [](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Ebers7766.jpg) [magnify-clip](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Ebers7766.jpg)

**Лекарства как химические вещества, способные купировать всевозможные патологические** состояния организма, приобретают все большее значение в жизни общества. Сейчас известно уже более 12 тысяч таких препаратов.Уже в глубокой древности люди пытались спасти свою жизнь, используя различные природные лекарственные вещества. Чаще всего это были растительные экстракты, но применялись и препараты, которые получали из сырого мяса, дрожжей и отходов животных. Первые ученые инстинктивно чувствовали, что во многих живых организмах находятся вещества, которые могут помочь в борьбе с болезнями, но лишь по мере развития химии люди убедились, что лечебный эффект таких препаратов заключается в избирательном воздействии на организм определенных химических соединений. Прошло еще какое-то время, и такие соединения стали получать в лабораториях путем синтеза.

***Приложение 3***

**ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

Все современные лекарственные средства группируются по следующим принципам:  
  
1. Терапевтическому применению. Например, препараты для лечения опухолей, снижения артериального давления, противомикробные.  
  
2. Фармакологическому действию, т.е. вызываемому эффекту (вазодилататоры - расширяющие сосуды, спазмолитики - устраняющие спазм сосудов, анальгетики - снижающие болевое раздражение).  
  
3. Химическому строению. Группы лекарственных препаратов, сходных по своему строению. Таковы все салицилаты, полученные на основе ацетилсалициловой кислоты - аспирин, салициламид, метилсалицилат и т.д.  
  
4. Нозологическому принципу. Ряд различных лекарств, применяемых для лечения строго определенной болезни (например, средства для лечения инфаркта миокарда, бронхиальной астмы и т.д.).

**Классификация медикаментов, предложенная академиком М.Д. Машковским**  
  
1. Лекарственные препараты, действующие преимущественно на центральную нервную систему: средства для наркоза (нитрофуран), снотворные (нитрозепам), психотропные препараты (транквилизаторы, нейролептические, седативные средства, антидепрессанты, стимуляторы); противосудорожные (противоэпилептические медикаменты); лекарства для лечения паркинсонизма (тропацин), анальгетики (кодеин), жаропонижающие, противовоспалительные препараты, противокашлевые.  
  
2. Лекарственные средства с действием в области окончания эфферентных (центробежных) нервов: холинолитики, ганглиоблокирующие, курареподобные и др.

3. Лекарственные средства, действующие преимущественно на чувствительные нервные окончания, в том числе слизистой оболочки и кожи: местноанестезирующие препараты (кокаин), обволакивающие и адсорбирующие средства, вяжущие, рвотные, отхаркивающие и слабительные.

4. Лекарства, действующие на сердечнососудистую систему (эноксимон).

5. Лекарства, усиливающие выделительную функцию почек.

6. Желчегонные медикаменты.

7. Препараты, влияющие на мускулатуру матки.

8. Средства, влияющие на процессы обмена веществ: гормоны (тамоксифен), витамины и их аналоги, ферменты (аспарагин), гистамин и антигистаминные препараты, биогенные и пр.

9. Противомикробные: антибиотики (ацетилмурамовая кислота), сульфаниламиды (сульфадиметоксин), производные нитрофурана (фурацилин), противотуберкулезные (изониазид), противосифилитические, противовирусные препараты и т.д., антисептики (группа галогенов, окислители, кислоты и щелочи, спирты, фенолы, красители, дегти, смолы и т.д.).

***Приложение 4***

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, учащийся должен изучить инструкцию по технике безопасности и противопожарным мероприятиям, о чем делается учителем соответствующая запись в специальном журнале, подтверждаемая подписью учащегося.

Нужно ознакомиться с имеющимися средствами пожаротушения и местами их размещения. Универсальным средством тушения небольших количеств любых горящих веществ является песок. Им пользуются для тушения горящих на открытой поверхности жидкостей, щелочных металлов и других веществ. Для тушения используют также воду, но если ее применить невозможно, то вводят в действие порошковые огнетушители «Тайфун» или «Титан». Если возгорание произошло в небольших сосудах, то используют шерстяные или асбестовые одеяла.

В лаборатории необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием и электроприборами, а также при использовании бытового газа и спиртовок. Нарушение этих правил может привести к отравлению газом и взрывам.

Общие правила, обеспечивающие безопасность учащихся при выполнении работы в химической лаборатории, заключаются в следующем.

1. Работать в лаборатории следует в халате и находиться только на рабочем месте. На столе должны быть только необходимые для данной работы приборы, реактивы и лабораторный журнал.
2. Содержать рабочее место нужно в чистоте, не держать на нем одежду, сумки, портфели, не загромождать его посудой, приборами, склянками с реактивами и другими предметами, не относящимися к данной работе.
3. В лаборатории запрещается пить воду, принимать и хранить пищу.
4. Работу с огнеопасными веществами выполнять с использованием необходимых защитных средств и в присутствии учителя или лаборанта.
5. Пролитую на пол или на стол токсичную жидкость учащийся должен обезвредить в соответствии с установленными правилами под руководством учителя или лаборанта.
6. Работу с ядовитыми, токсичными, огне- и взрывоопасными веществами, концентрированными кислотами и растворами щелочей следует выполнять в вытяжном шкафу, руководствуясь специальными правилами. Окна вытяжного шкафа нужно поднимать на высоту, удобную для работы, но не более чем на '/з
7. После окончания работы необходимо выключить воду, газ и электроприборы, убрать в шкаф реактивы, приборы, чистую посуду, вымыть грязную посуду в моечной, вытереть поверхность стола влажной тряпкой.

**Методические материалы к теме**

**«Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация»**

**Тема I. Анализ неорганических лекарственных препаратов**

***Практическая работа №3***

***КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ, СОДЕРЖАЩИХ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ***

**Цель работы.** Закрепить навыки анализа неорганических лекарственных препаратов, содержащихся в составе лекарственных форм. Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе лекарственных форм индивиду­ального и промышленного изготовления.

**Объекты исследования.** Лекарственные формы, содержащие натрия хлорид.

*ЗАДАНИЕ 1. ВЫПОЛНИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ и количественный анализ лекарственной формы*

***Лекарственная форма Таблетки натрия хлорида 0,9 г***

1.1 Установить подлинность лекарственных препаратов, содержащихся в лекарственной форме Ион натрия. Около 0,02 г порошка растертых таблеток встряхивают с 2—3 мл воды и фильтруют (раствор I). К 1 мл раствора I добавляют 2—3 капли разведенной уксусной кислоты. Образуется желтый кристаллический осадок.

1.2. Ион натрия. Несколько миллиграммов порошка растертых таблеток на графитовой палочке вносят в бесцветное пламя. Пламя окрашивается в желтый цвет.

1.3. Хлорид-ион. К 1 мл раствора I (см. 2.1.А) добавляют 0,5 мл разведенной азотной кислоты и 0,5 мл раствора нитрата се­ребра. Образуется белый творожистый осадок, растворимый в рас­творе гидроксида аммония.

***Практическая работа №4***

***КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ, СОДЕРЖАЩИХ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ***

**Цель работы.** Закрепить навыки анализа неорганических лекарственных препаратов, содержащихся в составе лекарственных форм. Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе лекарственных форм индивидуального и промышленного изготовления.

**Объект исследования.** Раствор йода спиртовой 5%

*ЗАДАНИЕ 2. ВЫПОЛНИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ*

***Лекарственная форма Раствор йода спиртовой 5%***

2.1 Установить подлинность йода, содержащегося в лекарственной форме. Разводят 1 каплю лекарственной формы в 10 мл воды и прибавляют 1 мл раствора крахмала. Появляется сине-голубое окрашивание.

2.2Выполнить количественное определение йода. Помещают 2 мл лекарственной формы в коническую колбу вместимостью 200 мл с притертой пробкой и титруют 0,1 н. раствором тиосульфата натрия до обесцвечивания (без индикатора).

*1 мл 0,1 н. раствора тиосульфата натрия соответствует 0,01269 г йода, которого в лекарственной форме должно быть 4,9*—*5,2%.*

***Практическая работа №5***

***КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ, СОДЕРЖАЩИХ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ***

**Цель работы.** Закрепить навыки анализа неорганических лекарственных препаратов, содержащихся в составе лекарственных форм. Овладеть методами анализа и выполнением расчетов при анализе лекарственных форм индивидуального и промышленного изготовления.

**Объект исследования.** Раствор перекиси водорода 3%

*ЗАДАНИЕ 3. ВЫПОЛНИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ и КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ*

***Лекарственная форма Раствор перекиси водорода 3%ё***

3.1 Установить содержание в лекарственной форме антифебрина, используемого в качестве стабилизатора. К сухому остатку, полученному после выпаривания 30 мл лекарственной формы, добавляют 2—3 мл разведенной соляной кислоты. Раствор кипятят в течение 3 мин. Затем прибавляют 3 капли 0,1 М раствора нитрита натрия и взбалтывают. Полученный раствор прибавляют к 3 мл щелочного раствора (3-нафтола). Появляется вишнево-красное окрашивание или образуется оранжево-красный осадок.

3.2 Выполнить количественное определение перекиси водорода. Помещают 10 мл лекарственной формы в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводят объем раствора водой до метки. К 10 мл по­лученного раствора прибавляют 5 мл разведенной серной кислоты и титруют 0,1 н. раствором перманганата калия до слабо-розового окрашивания.

***Количественное определение раствора перекиси водорода.***

Точно отмеренные 10 мл препарата помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводят объем раствора водой до метки. К 10 мл полученного раствора прибавляют 5 мл разведенной серной кислоты и титруют 0,1 н. раствором перманганата калия до слабо- розового окрашивания:

*мл 0,1 н. раствора перманганата калия соответствует 0,001701 г перекиси водорода, которой в препарате должно быть 2,7-3,3%.*

***Таблица1***  *Физические свойства лекарственных препаратов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препарат | Описание | Растворимость |
| Раствор перекиси водорода | Бесцветная, прозрачная жидкость без запаха или со слабым своеобразным запахом, слабокислой реакции. Быстро разлагается на свету, при нагревании, соприкосновении с окисляющими или восстанавливающими веществами, щелочами, некоторыми металлами (железом, медью, марганцем и др.), выделяя кислород |  |
| Натрия хлорид | Белые кубические кристаллы или  белый кристаллический порошок без  запаха, соленого вкуса | Растворим в 3 ч. воды, мало растворим в этаноле |

**Тема2. Анализ органических лекарственных препаратов алифатического и ароматического строения**

***Практическая работа №6***

***АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ2АРОМАТИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ***

**Цель работы.** Освоить способы оценки качества лекарственных препаратов ароматических кислот и их производных.

**Объекты исследования.** Кислота ацетилсалициловая,

*ЗАДАНИЕ 1.* УСТАНОВИТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ АРОМАТИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ

1.1. Описать свойства лекарственных препаратов ароматических кислот и их производных. Результаты оформить в виде табл. 2

***Таблица2*** *Физические свойства лекарственных препаратов, производ­ных ароматических кислот*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препараты | Описание | Растворимость |
| Кислота  ацетилсалициловая | Бесцветные кристаллы или белый кристаллический порошок без запаха или со слабым запахом, слабокислого вкуса. | Мало растворим в воде, легко растворим в этаноле, раство­рим в хлороформе, эфире, в растворах едких и углекислых щелочей |

1.2. Установить растворимость одного из лекарственных препаратов данной группы. Полученные результаты оформить в виде табл. 1

*ЗАДАНИЕ 2.* УСТАНОВИТЬ ПОДЛИННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ АРОМАТИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ

2.1.. Кислота ацетилсалициловая. Около 0,5 г препарата кипятят в течение 3 мин с 5 мл раствора гидроксида натрия, затем охлаждают и подкисляют разведенной серной кислотой. Выделяется белый кристаллический осадок. Раствор сливают в другую пробирку и добавляют к нему 2 мл этанола и 2 мл концентрированной серной кислоты. Появляется запах уксусноэтилового эфира. К осадку добавляют 1—2 капли раствора хлорида железа (III). Появляется фиолетовое окрашивание.2.1.Б.„Кислота ацетилсалициловая. Помещают в фарфоровую чашку 0,2 г кислоты ацетилсалициловой, добавляют 0,5 мл концентрированной серной кислоты, перемешивают и добавляют 1—2 кап­ли воды; ощущается запах уксусной кислоты:

Затем добавляют 1—2 капли формалина; появляется розовое окрашивание

***Практическая работа №7***

**АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ,**

**АМИНОПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА**

**Цель работы.** Освоить способы оценки качества лекарственных препаратов аминопроизводных ароматического ряда.

**Объект исследования.** Парацетамол.

*ЗАДАНИЕ 1.* УСТАНОВИТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, АМИНОПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА

1.1. Описать свойства испытуемых лекарственных препаратов.Результаты оформить в виде табл. 1

***Таблица3.*** *Физические свойства лекарственных препаратов аминопроизводных ароматического ряда*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препараты | Описание | Растворимость |
| Фенацетин Парацетамол | Белый мелкокристаллический порошок без запаха, слегка горького вкуса  Белый или белый с кремоватым или розоватым оттенком кристаллический порошок без запаха. | Очень мало растворим в воде, трудно растворим в кипящей воде, растворим в этаноле, мало растворим в эфире и хлороформе  Трудно растворим в воде, легко растворим в этаноле, растворим в ацетоне и растворах едких щелочей, практически нерастворим в эфире |

1.2. Установить растворимость одного из лекарственных препаратов данной группы. Полученные результаты оформить в виде

*ЗАДАНИЕ 2. УСТАНОВИТЬ ПОДЛИННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, АМИНОПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА*

2.1. Парацетамол. Взбалтывают 0,1 г препарата с 10 мл воды и прибавляют несколько капель раствора хлорида железа (III), появляется сине-фиолетовое окрашивание. Реакция подтверждает наличие фенольного гидроксила.

2.2. Парацетамол. Растворяют 0,05 г парацетамола в 2 мл разведенной соляной кислоты, кипятят в течение 1 мин, прибавляют 10 мл воды и охлаждают. Затем добавляют 1 каплю дихромата калия. В отличие от фенацетина появляется фиолетовое окрашивание, не переходящее в красное.

2.3. Парацетамол. Осторожно кипятят 0,1 г парацетамола с 2 мл разведенной серной кислоты в течение 2 мин. Появляется запах уксусной кислоты:

**Тема 3. Анализ лекарственных препаратов гетероциклической структуры**

***Практическая работа №8***

***АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ,***

***ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА***

**Цель работы.** Освоить способы анализа лекарственных препаратов, производных пиразолона и пиразолидиндиона.

**Обьект исследования** Анальгин.

*ЗАДАНИЕ 1.* УСТАНОВИТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА

* 1. Описать свойства лекарственных препаратов, производных пиразола. Результаты оформить в виде табл. 1

***Таблица 4.*** *Физические свойства производных пиразола*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препарат | Описание | Растворимость |
| Амидопирин  Анальгин | Белые кристаллы или белый кристаллический порошок без запаха, слабо горького вкуса  Белый или белый с едва заметным желтоватым оттенком, кристаллический порошок без запаха. Водные растворы при стоянии желтеют | Медленно растворим в 20 ч. воды, растворим в 2 ч. этанола, очень легко растворим в хлороформе, растворим в эфире  Растворим в 1,5 ч. воды, в 160 ч. этанола, практически нерастворим в эфире, хлороформе |

* 1. Установить растворимость одного из лекарственных препаратов данной группы.

1.3Полученные результаты оформить в виде табл. 4

*ЗАДАНИЕ 2.* УСТАНОВИТЬ ПОДЛИННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА

2.1. Анальгин. Растворяют 0,2 г препарата в 2 мл воды, прибавляют 0,5 мл разведенной серной кислоты и 0,5 мл свежеприготовленного раствора хлорной извести. Появляется голубое ок­рашивание, переходящее в зеленое, затем в желтое.

2.2 Анальгин. Растворяют 0,1 г препарата в 3 мл воды, прибавляют 2 мл разведенной соляной кислоты, помещают на 2 мин в кипящую водяную баню. Ощущается запах диоксида серы. После охлаждения прибавляют 1 мл 3%-го раствора хлорида железа (III). Через 2 мин появляется темно-красное окрашивание.

2.3 Анальгин. Растворяют 0,05 г препарата в 5 мл воды, прибавляют 1 мл раствора хлорида железа (III); появляется темно-синее окрашивание, переходящее в темно-зеленое, затем в желтое.

**Тема 4. Анализ лекарственных препаратов из группы биологически активных природных соединений**

***Практическая работа №9***

***ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ***

***ВИТАМИНОВ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА***

**Цель работы.** Освоить способы анализа лекарственных препаратов витаминов алифатического ряда.

**Объект исследования.** Кислота аскорбиновая.

*ЗАДАНИЕ 1.* УСТАНОВИТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА КИСЛОТЫ АСКОРБИНОВОЙ

* 1. Описать физические свойства кислоты аскорбиновой. Результаты оформить в виде табл. 1

***Таблица5.*** *Физические свойства кислоты аскорбиновой*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препарат | Описание | Растворимость |
| Кислота  аскорбиновая | Белый кристаллический поро­шок без запаха, кислого вкуса | Легко растворим в воде, растворим в этаноле, практически нерастворим в эфире, бензоле и хлороформе |

1.2Установить растворимость кислоты аскорбиновой. Полученные данные оформить в виде табл. 5

*ЗАДАНИЕ 2.* УСТАНОВИТЬ ПОДЛИННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА КИСЛОТЫ АСКОРБИНОВОЙ

2.1. Кислота аскорбиновая. К 0,05 г препарата в 2 мл воды добавляют 0,5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает темный осадок

2.2. Кислота аскорбиновая. К 2 мл 0,1%-ного раствора препарата добавляют по каплям раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола. Синяя окраска реактива исчезает:

*ЗАДАНИЕ 3.* ВЫПОЛНИТЬ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА КИСЛОТЫ АСКОРБИНОВОЙ

Около 0,5 г препарата (точная масса) растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 50 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. К 10 мл приготовленного раствора прибавляют 0,5 мл 1%-ного раствора иодида калия, 2 мл раствора крахмала, 1 мл 2%-ного раствора соляной кислоты и титруют 0,1 н. раствором йодата калия до появления стойкого слабо синего окрашивания:

*1 мл 0,1 н. раствора йодата калия соответствует 0,008806 г кислоты аскорбиновой, которой в препарате должно быть не менее 99,0%*

***Практическая работа №10***

***АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОМИЦЕТИНА***

**Цель работы.** Освоить способы оценки качества лекарственного препарата левомицетина.

**Объект исследования**. Левомицетин.

*ЗАДАНИЕ 1.* УСТАНОВИТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОМИЦЕТИНА

* 1. Описать свойства левомицетина. Результаты оформить в виде табл. 6

***Таблица6.***  *Физические свойства левомицетина*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Препарат | Описание | Растворимость |
| Левомицетин | Белый или белый со слабым желтовато-зеленоватым оттенком кристаллический порошок без запаха, горького вкуса | Малорастворим в воде, легко растворим в этаноле, растворим в этилацетате, практически нерастворим в хлороформе |

* 1. Установить растворимость левомицетина. Полученные результаты оформить в виде табл. 6

*ЗАДАНИЕ 2.* УСТАНОВИТЬ ПОДЛИННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОМИЦЕТИНА

2.1. Левомицетин (минерализация). К 0,1 г препарата прибавляют 5 мл раствора гидроксида натрия и нагревают. Появляется желтое окрашивание, переходящее при дальнейшем нагревании в красно-оранжевое. При кипячении этого раствора окраска усиливается, выделяется кирпично-красный осадок и появляется запах аммиака

2.2. Левомицетин (комплексообразование). К 0,01 г препарата прибавляют 3 капли раствора сульфата меди и 0,5 мл раствора гидроксида натрия. Через 1 мин взбалтывают с 0,5 мл к-бутанола. Слой к-бутанола окрашивается в сине-фиолетовый цвет:

*ЗАДАНИЕ 3.* ВЫПОЛНИТЬ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОМИЦЕТИНА

Около 0,5 г (точная масса) помещают в коническую колбу вместимостью 200—250 мл, прибавляют 20 мл концентрированной соляной кислоты и осторожно, небольшими порциями, 5 г цинковой пыли. Затем прибавляют еще 10 мл концентрированной соляной кислоты, обмывая стенки колбы, и после полного растворения цинковой пыли (можно подогреть) раствор количественно переносят в стакан для диазотирования, охлаждаемый льдом. После этого прибавляют 3 г бромида калия и медленно титруют 0,1 М раство­ром нитрита натрия. Титрование считают законченным, когда капля титруемой жидкости, взятая через 3 мин после прибавления раствора нитрита натрия, будет вызывать немедленное посинение йодкрахмальной бумаги:

*1 мл 0,1 M раствора нитрита натрия соответствует 0,03231 г левомицетина, которого в*

*препарате должно быть не менее 98,5%.*

***Приложение 5***

**Информационные материалы об исследуемых лекарственных препаратах**

**НАТРИЯ ХЛОРИД** (Natrii chlori-dum).

Синонимы: Натрий хлористый, Nat­rium chloratum.

Белые кубические кристаллы или белый кристаллический порошок соленого вкуса, без запаха. Растворим в воде (1:3). Растворы стерилизуют текучим паром при температуре +100°С в течение 30 мин или в автоклаве при температуре + 120°С в течение 15—20 мии. Натрия хлорид содержится в крови и в тканевых жидкостях организма. Концентрация его в крови составляет около 0,5 %; его содержанием в значительной степени обеспечивается постоянство осмотического давления крови.

Поступает натрия хлорид в организм в необходимых количествах с пищей. Его дефицит в организме может возникать при различных патологических состояниях, сопровождающихся повышенным его выделением, если оно не компенсируется введением натрия хлорида в достаточных количествах. Усиленное выделение происходит при дли­тельном сильном поносе (например, при холере), неукротимой рвоте, обширных ожогах с сильной экссудацией, гипофункции коры надпочечников.

При дефиците натрия хлорида наблюдается сгущение крови в связи с переходом воды из сосудистого русла в ткани; при значительном дефиците могут развиться спазмы гладкой мускулатуры, судорожные сокращения скелетных мышц, нарушения функции нервной системы и кровообращения.

В зависимости от концентрации натрия хлорида различают изотонический (физиологический) и гипертонический растворы. Изотоническим явля­ется 0,9 % раствор.

Раствор натрия хлорида изотонический для инъекция (Solutio Natrii chloridi isotonica pro injectionibus).

Водный (0,9 %) раствор натрия хлорида. Бесцветная прозрачная жидкость солоноватого вкуса.

Раствор стерилен, апирогенен. Вводят под кожу, внутривенно и в пепсия, холера, состояния после клизмах при больших потерях жидкости и при интоксикациях (токсическая дисций и др.).

Изотонический раствор натрия хлорида изотоничен плазме крови человека, его часто называют «физиологическим»' это название является условным, так как раствор не содержит других веществ (солей калия, кальция и др.), необходимых для сохранения физиологических условий жизнедеятельности тканей организма. Раствор быстро выводится из сосудистой системы и лишь временно увеличивает объем жидкости, циркулирующей в сосудах, поэтому при кровопотерях и шоке он недостаточно эффективен. В этих случаях необходимо одновременно произвести переливание крови, плазмы или плазмозамещающих жидкостей. Основное применение изотонический раствор натрия хлорида имеет при обезвоживании организма и как дезинтоксикационное средство. Обычно раствор вводят капельным методом — до 3 л в сутки.

Изотонический раствор натрия хлорида не оказывает раздражающего действия на ткани; его часто применяют для промывания ран, глаз, слизистой оболочки носа, а также для растворения различных лекарственных препаратов, в том числе для капельных вли­ваний. Его можно применять в виде клизм.

Большие объемы раствора следует применять с осторожностью у больных с нарушенной выделительной функции почек.

Гипертонические растворы натрия хлорида (3-5-10%) применяют наружно в виде компрессов и примочек при лечении гнойных ран.

Натрия хлорид применяют также для ванн, обтираний, полосканий (1—2% раствор при заболеваниях верхних дыхательных путей).

**ЙОД** (Iodum).

Получают из золы морских водорослей и буровых нефтяных вод. Серовато-черные с металлическим блеском пластинки или сростки кристаллов характерного запаха. Летуч при обыкновенной температуре; при нагревании возгоняет­ся, образуя фиолетовые пары. Очень мало растворим в воде (1:5000), растворим в 0 частях 95 % спирта, растворим в водных растворах йодидов (йодида калия и натрия). Несовместим с эфирными маслами, растворами аммиака, белой осадочной ртутью (образуется взрывчатая смесь).

Различают 4 группы препаратов йода: W содержащие элементарный йод (раствор йода спиртовой, раствор Люголя); 2) неорганические йодиды (калия и натрия йодид); 3) органические вещества, отщепляющие элементарный йод (кальцийодин, йодоформ, йодинол); 4) йодсодержашие органические вещества, в молекуле которых йод прочно связан (ренттеноконтрастные вещества).

Препараты, содержащие йод, обладают различными свойствами. Элементарный йод оказывает противомикробное действие; его растворы широко применяют для обработки ран, подготовки операционного поля и т. п.; при нанесении на кожу и слизистые оболочки оказывают раздражающее действие и могут вызвать рефлекторные изменения в деятельности организма.

Всасываясь, йод оказывает активное влияние на обмен веществ, усиливает процессы диссимиляции. Особенно выражено его влияние на функцию щитовидной железы, так как он участвует в синтезе тироксина1. Суточная потребность организма в йоде составляет око­ло 200—220 мкг. При недостаточности йода происходит нарушение синтеза ти­роксина и угнетение функции щитовидной железы; введение йода усиливает в этих случаях синтез тироксина.

Малые дозы йода («микройод») оказывают тормозящее влияние на образование тиреотропного гормона в передней доле гипофиза. Это свойство используют при лечении больных с гиперфункцией щитовидной железы.

Установлено также, что йод влияет на липидный и белковый обмен. При применении препарата йода у больных атеросклерозом наблюдается тенденция к снижению холестерина в крови и повышению лецитин-холестеринового коэффициента, наблюдается также некоторое уменьшение содержания Р-липопротеидов. Под влиянием препаратов йода повышается липопротеиназная и фибринолитическая активность крови, несколько уменьшается свертываемость крови.

Рефлекторным повышением секреции слизи железами дыхательных путей и протеолитическим действием объясняется применение препаратов йода в качестве отхаркивающих и муколитических средств.

Выделяется йод из организма главным образом почками, частично желудоч­но-кишечным трактом, потовыми и молочными железами.

Препараты йода применяют наружно и внутрь; наружно применяют как антисептические, раздражающие и отвлекающие средства при воспалительных и других заболеваниях кожи и слизистых оболочек, внутрь — при атеросклерозе, хронических воспалительных процессах в дыхательных путях, при третичном сифилисе, гипертиреозе, для профилактики и лечения эндемического зоба, при хроническом отравлении ртутью и свинцом.

При длительном применении препаратов йода и при повышенной чувствительности к ним возможны явления йодизма (насморк, крапивница, отек Квинке, слюнотечение, слезотечение, угревидная сыпь на коже и др.).

Противопоказаниями к применению препаратов йода внутрь служат туберкулез легких, нефриты, нефрозы, фурункулез, угревые сыпи, хроническая пиодермия, геморрагические диатезы, крапивница, беременность, повышенная чувствительность к йоду.

**КИСЛОТА АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ** (Acidum actrylsalicylicurn).

Салициловый эфир уксусной кислоты: Синонимы: **Аспирин…**

Белые мелкие игольчатые кристаллы или легкий кристаллический порошок. Мало растворим в воде (растворим в горячей воде), легко — в спирте, в растворах едких и углекислых щелочей.

Ацетилсалициловая кислота оказывает противовоспалительное, жаропонижающее, а также болеутоляющее действие, и ее широко применяют при лихорадочных состояниях, головной бо­ли, невралгиях и др. и в качестве противоревматического средства.

Противовоспалительное действие ацетилсалициловой кислоты (и других салицилатов) объясняют влиянием на процессы, протекающие в очаге воспаления: уменьшением проницаемости капилляров, понижением активности гиалуронидазы, ограничением энергети­ческого обеспечения воспалительного процесса путем торможения образования АТФ и др. Существенное значение в механизме противовоспалителного действия имеет ингибирование простагландинсинтетазы

Жаропонижающее действие связано также с влиянием на гипоталамические центры терморегуляции.

Анальгетизирующий эффект обусловлен влиянием на центры болевой чувствительности, а также способностью салицилатов уменьшать альгогенное действие брадикинина.

При использовании ацетилсалициловой кислоты в качестве антитромботического средства необходимо, однако. учитывать, что одновременно с торможением биосинтеза тромбоксана (про-тромботического фактора) ингибируется биосинтез другого производного арахидоновой кислоты — простациклина. являющегося одним из наиболее мощных эндогенных антитромботических факторов. Результат действия ацетилсалициловой кислоты на тромбообразование может в связи с этим зависеть от соотношения (в каждом отдельном случае) между влиянием на активность простациклина и тромбоксана.

Применяют ацетилсалициловую кислоту внутрь (после еды). Обычные дозы для взрослых как болеутоляющего и жаропонижающего средства (при лихорадочных заболеваниях, головной боли, мигрени, невралгиях и др.) 0,25 — 0,5— 1 г 3 — 4 раза в день; детям в за­висимости от возраста — от 0,1 до 0,3 г на прием.

В качестве антитромботического средства назначают ацетилсалициловую кислоту взрослым по 0,5 г 3 раза в день в течение нескольких месяцев

Ацетилсалициловая кислота реже, чем натрия салицилат. вызывает побочные явления, связанные с нарушением функций нервной системы, однако относительно часто имеют место осложнения со стороны желудка. Длительное (особенно без врачебного контроля) применение ацетилсалициловой кислоты может- вызывать не только диспепсические явления, но и желудочные кровотечения; может поражаться слизистая оболочка не только желудка, но и двенадцатиперстной кишки '.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и желудочно-кишечные кровотечения являются противопоказаниями к применению ацетилсалициловой кислоты и натрия салицилата. Противопоказано также применение ацетилсалициловой кислоты при язвенной болезни в анамнезе, при портальной гипертензии, венозном застое (в связи с понижением резистентности слизистой оболочки желудка) и при нарушениях свертывания крови.

При длительном применении салицилатов следует учитывать возможность развития анемии и систематически производить анализы крови и проверять наличие крови в кале.

При применении ацетилсалициловой кислоты могут наблюдаться аллергические реакции: бронхиоспазм, ангионевротический отек, кожные реакции и др. Большая осторожность должна проявляться при назначении ацетилсалициловой кислоты лицам с повышенной чув­ствительностью к препаратам пенициллина

Вместе с тем имеются данные, что ацетилсалициловую кислоту можно применять у больных бронхиальной астмой для десенсибилизирующей терапии.

**ПАРАЦЕТАМОЛ (Paracetamolum).**

Белый или белый с кремовым или розовым оттенком кристаллический порошок. Легко растворим в спирте, нерастворим в воде.

Парацетамол химически близок к фенацетину. Является основным метаболитом, быстро образующимся в организме при приеме фенацетина; по-видимому, обусловливает анальгетический эффект последнего. По болеутоляющей активности парацетамол существенно не отличается от фенацетина; подобно фенацетину, он обладает слабой противовоспалительной активностью. Основным преимуществом парацетамола является то, что при его применении менее вероятна возможность образования метгемоглобина. В связи с этим он находит применение как самостоятельно, так и в сочетании с другими препаратами — амидопирином, кофеином, фенобарбиталом и др.

Вместе с тем при длительном применении, особенно в больших дозах, парацетамол может оказать гепатотоксическое действие.

Парацетамол всасывается в верхних отделах кишечника, метаболизируется в печени, выделяется в основном почками.

Показания к применению такие же, как для фенацетина.

Дозы для взрослых 0,2—0,4 г на прием.

Высшие дозы для взрослых внутрь: разовая 0,5 г, суточная 1,5 г.

Детям в возрасте от 6 до 12 мес назначают по 0,025-0,05 г, 2— 5 лет — по 0,1-0,15 г, 6-12 лет-по 0,15-0,25 г на прием 2—3 раза в день.

При применении парацетамола следует следить за функцией печени, состоянием кроветворной системы; возможны аллергические реакции.

форма выпуска: порошок и таблетки по 0,2 г.

**АНАЛЬГИН** (Analginum)

Белый или белый с едва заметным желтоватым оттенком кристаллический порошок. В присутствии влаги быстро разлагается. Легко растворим в воде (1: 1,5), трудно — в спирте.

Анальгин обладает весьма выраженным анальгезирующим, противовоспалительным и жаропонижающим действием. По характеру действия близок к амидопирину; как хорошо раствори­мый и легко всасывающийся препарат он особенно удобен для применения в тех случаях, когда необходимо быстро создать в крови высокую концентрацию препарата. Хорошая растворимость дает возможность широко пользоваться анальгином для парентерального введения.

Применяют анальгин при болях различного происхождения (головная боль, невралгия, радикулиты, миозиты), лихо­радочных состояниях, гриппе, ревматизме, хорее. Назначают внутрь: взрослым по 0,25—0,5 г 2—3 раза в день; при суставном и мышечном ревматизме — по 0.5— 1 г 3 раза в день. В мышцы или в вену обычно вводят (при сильных бо­лях) по 1-2 мл 25% или 50% раствора 2 — 3 раза в день.

Подкожные инъекции болезненны, может наблюдаться раздражение тканей.

Высшие дозы для взрослых внутрь: разовая 1 г. суточная 3 г; внут­римышечно и в вену: разовая 1 г, суточная 2 г.

Детям назначают по 0,025—0,25 г анальгина на прием в зависимости от возраста.

При длительном применении анальгина необходимо периодически производить исследование крови*.* Описаны случаи аллергических реакций после приема анальгина и анафилактического шока после внутривенного введения препарата '.Сохраняют анальгин и содержащие его комбинированные препараты в хорошо укупоренных банках оранжевого стекла в защищенном от света месте.

**КИСЛОТА АСКОРБИНОВАЯ**

(Acidum ascorbinicum). Витамин С

Белый кристаллический порошок кислого вкуса. Легко растворим в воде (1:3,5), растворим в спирте. Растворы для инъекций готовят с добавлением натрия гидрокарбоната и стабилизаторов; стерилизуют при 4-100 С в течение 15 мин; рН растворов 6,0 — 7,0.

Аскорбиновая кислота (витамин С) содержится в значительных количествах в продуктах растительного происхождения (плоды шиповника, капуста, лимоны, апельсины; хрен, фрукты, ягоды, хвоя и др.). Небольшие количества витамина С имеются в животных продуктах (печень, мозг, мышцы). Для медицинских целей аскорбиновую кислоту получают синтетическим путем.

Аскорбиновая кислота играет важную роль в жизнедеятельности организма.

Хранение: в сухом, защищенном от света месте.

Организм человека не способен сам синтезировать витамин С: потребность в нем удовлетворяется витамином, вводимым с пищей. Недостаток или отсутствие его приводят к развитию гипо- или авитаминоза (цинги).

Кристаллическую аскорбиновую кислоту и содержащие ее препараты при­меняют в профилактических и лечебных целях во всех случаях, когда организм нуждается в дополнительном введении этого витамина; для профилактики и лечения цинги, при геморрагических диатезах, при носовых, легочных, печеночных, маточных и других кровотечениях, при кровотечениях, вызванных лучевой болезнью, а также передозировкой антикоагулянтов, при инфекционных заболеваниях и интоксикациях, заболеваниях печени. Препарат назначают также при усиленном физическом труде, умственном напряжении, в период беременности и лактации.

Назначают аскорбиновую кислоту внутрь (после еды), внутримышечно или внутривенно.

Сроки лечения зависят от характера и течения заболевания.

Аскорбиновая кислота обычно хорошо переносится. Не следует назначать большие дозы больным с повышенной свертываемостью крови, тромбофлебитами и склонностью к тромбозам, а также при сахарном диабете.

Формы выпуска: порошок; драже по 0,05 г (для профилактических целей); таблетки по 0,025 г с глюкозой (для профилактических целей у детей): таблетки по 0,05 г (для профилактических целей) и по 0,1 г (для профилактических и лечебных целей); ампулы по 1 и 2 мл 5 °-0 и 10 % раствора (для лечебных целей).

Плод **шиповника** (Fructus Rosae). Высушенные зрелые ложные плоды разных видов кустарников шиповника: розы коричной (Rosa cinnamomea L.), розы иглистой (Rosa acicularis Undo.), розы даурской (Rosa dahurica Pall.), розы Федченко (Rosa Fedtschenkoana Rgl.) и др., рода Rosa, сем. розоцветных (Ro-saceae).

Содержит витамины С, К. Р, сахар, органические, дубильные и другие ве

шества. Содержание аскорбиновой кислоты должно быть не менее 1 % в целых плодах и не менее 1,8 % в очищенных (резаных).

Настой из плодов шиповника готовят следующим образом: 10 г (1 столовую ложку) плодов помещают в эмалированную посуду, заливают 200 мл (1 стакан) горячей кипяченой воды, закрывают крышкой и нагревают в водяной бане (в кипящей воде) 15 мин, затем охлаждают при комнатной температуре не менее 45 мин, процеживают. Оставшееся сырье отжимают и доводят объем полученного настоя кипяченой водой до 200 мл.

Принимают по полстакана 2 раза в день после еды.

Для улучшения вкуса можно к настою прибавить сахар или фруктовый сироп.

**ЛЕВОМИЦЕТИН**

Белый или белый со слабым желтовато-зеленоватым оттенком кристаллический порошок горького вкуса. Мало растворим в воде, легко — в спирте.

Левомицетин является антибиотиком широкого спектра действия; эффективен в отношении многих грамположитель-ных и грамотрицатсльных бактерий, риккетсий, спирохет и некоторых крупных вирусов (возбудителей трахомы, пситтакоза, венерической лимфогранулемы и др.); действует на штаммы бактерий, устойчивые к пенициллину, стрептомицину, сульфаниламидам. В обычных дозах действует бактериостатически. Практически не влияет на кисло­тоустойчивые бактерии, синегнойную палочку, простейшие и анаэробы.

Механизм антимикробного действия девомицетина связан с нарушением синтеза белков микроорганизма.

Левомицетин легко всасывается из желудочно-кишечного тракта. После приема внутрь максимальная концентрация в крови создается через 2 — 3 ч; в течение 4—5 ч после однократного приема лечебной дозы в крови сохраняется терапевтически активная концентрация, затем происходит значительное снижение концентрации. Препарат хорошо проникает в органы и жидкости организма; проникает через гематоэнцефалическнй барьер. Из организма быстро выводится, главным образом с мочой.

Устойчивость микроорганизмов к левомицетину развивается относительно медленно.

Применяют левомицетин для лечения брюшного тифа и паратифов. дизентерии, бруцеллеза, туляремии, коклюша, пневмоний разной этиологии, гонореи, трахомы и других заболеваний, вызван­ных чувствительными к нему микроорганизмами. При смешанной аэробной анаэробной инфекции его комбинируют с антибиотиками-аминогликозидами.

Применяют левомицетин внутрь таблетках и капсулах, ректально в свечах и местно в виде водных растворов и мазей.

При упорной рвоте можно назначать левомицетин в виде свечей, но дозы при этом увеличивают в 1 '/2 раза.

Местно левомицетин может применяться в виде линимента (1 — 10%) для лечения трахомы, гнойничковых поражений кожи, фурункулеза, ожогов, трещин и т. п.

При лечении конъюнктивитов, кератитов, блефаритов может применяться 1 *°'0* линимент или 0.25 "^ водный раствор (глазные капли).

Привойной раневой инфекции применяют повязки с линиментом левомицетина.

Следует учитывать, что левомицетин может оказать токсическое влияние на кроветворную систему (ретикулоцитопе таблетках и капсулах, ректально в свечах и местно в виде водных растворов и мазей.

Внутрь в виде таблеток или капсул принимают обычно за 20—30 мин до еды (в случае тошноты или рвоты — через час после еды).

При применении левомицетина могут возникать диспепсические явления (тошнота, рвота, жидкий сгул), раздражения слизистых оболочек полости рта, зева, кожная сыпь, дерматиты, сыпь и раздражение вокруг ануса и др.

Применение левомицетина может сопровождаться подавлением микрофлоры кишечника, развитием дисбактериоза, вторичной грибковой инфекцией. При применении левомицетина в виде глазных капель и мазей возможны местные аллергические реакции.

При выраженных побочных явлениях и особенно при первых признаках возможного нарушения кроветворения прием левомицетина прекращают.

Левомицетин противопоказан при угнетении кроветворения, псориазе, экземе, грибковых и других заболеваниях кожи, при беременности, а также при повышенной чувствительности больного к препарату. Противопоказано сочетание левомицетина с препаратами, которые могут угнетать кроветворение (сульфаниламиды, производные пиразолона, цитостатики). С осторожностью следует применять препарат при заболеваниях печени и почек.

**Литература**

1. *Беликов В. Г.* Фармацевтическая химия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — Пятигорск, 2003.

2. *Глущенко И. Н.* Фармацевтическая химия: Учебник / Под ред. *Т. В. Плетневой*. — М.: Академия, 2004.

3. *Машковский М. Д.* Лекарственные средства: В 2 т. — 9-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 1994.

4. Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарственных средств: Ежегодный сборник / Гл. редактор Г. Л. *Вышковский.* — Вып. 10. — М.: ООО «РЛС — 2003», 2003.

5. РЛС-Пациент / Под ред. ГЛ. *Вышковского.* — М.: «РЛС — 2005, 2006». — (Регистр лекарственных средств России).

6. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: Учеб. пособие / Под ред. А. П. *Арзамасцева.* — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Ме­дицина, 2006.

7. *Солдатенков А. Т.* Основы органической химии лекарственных веществ. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Химия, 2003.

1. *Сопова А. С*. Химия и лекарственные вещества. – Л., 1982.
2. Бирюлина Е.В. Эколикбез по теме «Лекарства». // Химия в школе. – 2005. - №1.

- С. 25-28.

Интернет-источники:

<http://www.medbook.net.ru/013241.shtml>

<http://www.medbook.net.ru/013252.shtml>

<http://rudocs.exdat.com/docs/index-12591.html?page=4>

<http://lib.mexmat.ru/books/46406>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D4%E0%F0%EC%E0%EA%EE%EB%EE%E3%E8%FF>