муниципальное образовательное учреждение

 МБОУ Лицей №1

 Оренбургской области, г. Бугуруслан.

 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:

 «Изучение свойств аспирина и его влияние на организм человека».

 Выполнили:

                                                    обучающаяся 10 класса

                                         МБОУ Лицей №1

 Туманина Полина

 Руководитель:

  учитель химии  МБОУ Лицей №1

 Идигишева Нурслу Кубашевна

 Бугуруслан-2024

**ОГЛАВЛЕНИЕ.**

ВВЕДЕНИЕ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

ГЛАВА 1. Обзор литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5

1.1. История создания аспирина\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5

1.2. Фармакологическое действие аспирина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7

1.3. Химические свойства ацетилсалициловой кислоты \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

ГЛАВА 2. Экспериментальная часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

2.1. Изучение растворимости аспирина в воде \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

2.2. Определение рН растворов, содержащих ацетилсалициловую кислоту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

2.3. Определение растворимости аспирина  в этиловом спирте\_\_\_\_\_\_12

2.4. Определение фенолпроизводного в растворе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_14

ЛИТЕРАТУРА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_15

**Введение.**

Аспирин, известный также как ацетилсалициловая кислота, является одним из самых широко используемых лекарственных средств в мире. Он обладает рядом фармакологических свойств, включая обезболивающее, жаропонижающее и противовоспалительное действие. Аспирин также известен своими антиагрегационными свойствами, что делает его полезным для предотвращения тромбоза.

**Вот некоторые ключевые свойства аспирина:**

**---Обезболивающее действие:** Аспирин эффективен при умеренной и слабой боли, такой как головная боль, зубная боль и т.д.

**---Жаропонижающее действие:** Он может использоваться для снижения лихорадки.

**---Противовоспалительное действие:** Аспирин уменьшает воспаление, что может быть полезно при различных состояниях, включая артрит.

**---Антиагрегационное действие:** Разжижение крови помогает предотвратить образование тромбов, что может быть полезно для людей с риском сердечно-сосудистых заболеваний.

Аспирин доступен в различных лекарственных формах, включая стандартные таблетки и шипучие таблетки, которые быстро растворяются в воде и обычно имеют приятный вкус.

Однако, несмотря на свои полезные свойства, аспирин имеет ряд противопоказаний и может вызывать побочные действия, особенно при длительном использовании. Поэтому перед применением аспирина важно проконсультироваться с врачом.

**Объект исследования:** лекарственные препараты, содержащие ацетилсалициловую кислоту.

**Предмет исследования:** физико-химические  и фармакологические свойства аспирина.

**Цель работы:**

·          изучить характерные физические и химические свойства, механизм действия и способы безопасного применения лекарственных препаратов, содержащих ацетилсалициловую кислоту.

**Для осуществления поставленной цели были сформулированы следующие задачи:**

·          ознакомиться с литературой, содержащей информацию об ацетилсалициловой кислоте;

·          провести химические эксперименты, доказывающие свойства ацетилсалициловой кислоты;

·          выяснить влияние ацетилсалициловой кислоты на организм человека;

·          опытно-экспериментальным путем проверить подавление  роста плесневых грибков на продуктах питания с помощью ацетилсалициловой кислоты.

**Глава 1. Обзор литературы.**

**1.1. История создания аспирина.**

На сегодняшний день, история препарата Аспирин является одной из самых увлекательных и красочных в фармакологии. В древние времена, около 2500-3500 лет назад, в Египте и Риме, были известны целебные свойства ивовой коры, как естественного источника салицилатов, которые использовались для лечения различных заболеваний.

 В одном из папирусов, датируемых ІІ тысячелетием до н.э., который был найден в Египте немецким египтологом Георгием Эберсом, среди других 877 медицинских рецептов были даны рекомендации по использованию листьев мирта (содержащих салициловую кислоту) при ревматической боли и радикулите.

Гиппократ в своих наставлениях рекомендовал использовать иву в качестве сырья для приготовления отвара при лихорадке и родовых муках.

На рубеже XIX и ХХ веков преподобный Эдмунд Стоун, сельский викарий из Оксфордшира, представил главе Лондонского королевского общества отчет об исцелении лихорадки с помощью ивовой коры.

 Часто для обезболивания отвар коры ивы применяли в сочетании с настойкой мака. В таком виде его использовали вплоть до середины XIX в., когда развитие химии позволило начать серьезные исследования состава лекарственных средств из растительного сырья.

Так, в 1828 году профессор химии Мюнхенского университета Йоган Бюхнер выделил из коры ивы активную субстанцию — горький на вкус гликозид, названный им салицин (от лат. Salix — ива). Вещество оказывало жаропонижающее действие и при гидролизе давало глюкозу и салициловый спирт.

В 1829 году французский аптекарь Анри Леруа произвел гидролиз салицилового спирта. В 1838 году  итальянский химик Рафаэль Пириа разделил салицин на две части, выявив, что лечебными свойствами обладает его кислая составляющая. По сути, это была первая очистка субстанции для дальнейшей разработки препарата.

В 1859 году профессор химии Герман Кольбе из Марбургского университета раскрыл химическую структуру салициловой кислоты, что позволило открыть первую фабрику по ее производству в Дрездене в 1874 году.

Однако все существующие на то время терапевтические средства из коры ивы обладали очень серьезным побочным эффектом — они вызывали сильную боль в животе и тошноту.

В 1853 году  французский химик Шарль Фредерик Жерар в ходе опытов нашел способ ацетилирования салициловой кислоты, однако не довел работу до конца. А в 1875 году для лечения ревматизма и в качестве жаропонижающего средства был применен салицилат натрия.

Огромная популярность салицилата натрия пробудила немецкого химика Феликса Хоффмана, работавшего на предприятии «Байер», в 1897 году продолжить исследования Ш.Ф. Жерара. В сотрудничестве со своим руководителем Генрихом Дресером на основании работ французского химика он разработал новый метод получения ацетилированной формы салициловой кислоты — ацетилсалициловую кислоту, которая обладала все теми же терапевтическими свойствами, но гораздо лучше переносилась больными. Это открытие вполне можно назвать фундаментом создания препарата.

Для оценки безопасности полученного препарата были проведены первые в мировой истории доклинические экспериментальные исследования на животных. Таким образом, изучение фармакологических свойств препарата  стало началом клинических исследований лекарственных средств, которые с конца ХХ в. стали краеугольным камнем доказательной медицины.

Исследования завершились успешно — была доказана хорошая противовоспалительная активность препарата и он был рекомендован для терапевтического применения.

6 марта 1899 года, когда новое лекарственное средство было запатентовано в Кайзеровском патентном ведомстве, стало днем рождения препарата Аспирин.

В основе торгового наименования лежит латинское название растения — разновидности ивы таволги (Spiraea), из которой получали салицилаты для производства препарата.

27 февраля 1900 года Ф. Хоффман получил патент на свое изобретение ацетилсалициловой кислоты в США.

Более чем за 100 лет своего активного медицинского применения Аспирин не только не потерял своей актуальности, но и расширил сферу применения в таких разнообразных областях, как устранение боли, симптомов простуды, а также в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.

Научный интерес к препарату неиссякаем.

**1.2. Фармакологическое действие аспирина.**

Аспирин, или ацетилсалициловая кислота, является одним из наиболее широко используемых нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) с множеством фармакологических эффектов.

**Вот основные аспекты его действия:**

**--- Анальгезирующее действие:** Аспирин обладает обезболивающим эффектом, который полезен при лечении различных типов боли, включая головную, зубную, менструальные боли и боли в мышцах.

**--- Жаропонижающее действие:** Он эффективен для снижения лихорадки благодаря своему воздействию на центр терморегуляции в гипоталамусе.

**---Противовоспалительное действие:** Аспирин уменьшает воспаление, что делает его полезным при лечении состояний, таких как артрит.

**--- Антиагрегационное действие:** Он предотвращает агрегацию тромбоцитов (склеивание кровяных пластинок), что может помочь в предотвращении сердечно-сосудистых заболеваний, таких как инфаркт миокарда и инсульт.

Аспирин влияет на ферменты циклооксигеназы (ЦОГ-1 и ЦОГ-2), которые играют ключевую роль в синтезе простагландинов и тромбоксанов, медиаторов боли и воспаления. Ингибирование этих ферментов приводит к уменьшению синтеза этих медиаторов, что и обуславливает фармакологические эффекты аспирина.

Также стоит отметить, что аспирин имеет ряд побочных эффектов и противопоказаний, включая риск желудочно-кишечных кровотечений и синдром Рейе у детей. Поэтому его следует использовать с осторожностью и только по назначению врача.

**1.3. Химические свойства ацетилсалициловой кислоты.**

Ацетилсалициловая кислота (АСК), известная как аспирин, обладает рядом химических свойств, которые определяют её широкое использование в медицине:

•**Формула:** АСК имеет химическую формулу

C9H8O4



и молярную массу 180,157 г/моль.

 **---Структура:** Молекула состоит из бензольного кольца, присоединенного к ацетильной группе и гидроксильной группе

**--- Растворимость:** АСК мало растворима в воде при комнатной температуре, но растворима в горячей воде и легко растворима в этаноле

**---Гидролиз:** Во влажной среде АСК постепенно гидролизуется до салициловой и уксусной кислот.

**---Температура плавления:**133 - 138 0С

**---Константа диссоциации:**pKa = 3.7

Ацетилсалициловая кислота производится путём нагревания салициловой кислоты с уксусным ангдридом:



Гидролиз проводят при кипячении раствора ацетилсалициловой кислоты в воде в течение 30 секунд. После охлаждения салициловая кислота, плохо растворимая в воде, выпадает в осадок в виде пушистых игольчатых кристаллов.



При нагревании с гидроксидом натрия  в водном растворе ацетилсалициловая кислота гидролизуется до салицилата натрия и ацетата натрия.



**Глава 2. Экспериментальная часть.**

**2.1. Изучение растворимости аспирина в воде.**

Для изучения свойств используем купленные в аптеке лекарственные препараты, содержащие ацетилсалициловую кислоту: «Упсарин упса», «Аспирин – С», «Ацетилсалициловая кислота».

**Методика исследования:** растерли в ступке  таблетки каждого из лекарств. Обозначили пробирки

№ 1 – АСПИРИН - С

№ 2 – УПСАРИН УПСА

№ 3 – АЦЕТИЛАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА

Перенесли в пробирки по 0,1 г каждого лекарства. Добавили в каждую пробирку по 10 мл воды и отметили растворимость лекарств в воде. Нагрели на спиртовке пробирки с веществами.

**Выводы:**

Пробирка № 1 – АСПИРИН – С – хорошая растворимость;

Пробирка № 2 – УПСАРИН УПСА – хорошая растворимость;

Пробирка № 3 – АЦЕТИЛАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА – плохая растворимость.

Результат  опыта показывает, что аспирин в пробирке №3 малорастворим в воде, поэтому попав в желудок, есть риск, что он прикрепится к стенкам желудка и, раздражая их, может вызвать язвенные поражения.

**2.2. Определение рН растворов, содержащих ацетилсалициловую  кислоту.**

**Методика исследования:**  рН исследуемых растворов в трех пробирках проверили с помощью универсальной индикаторной бумаги.

**Выводы:**

Пробирка № 1 – АСПИРИН – С – рН=5

Пробирка № 2 – УПСАРИН УПСА – рН=7

Пробирка № 3 – АЦЕТИЛАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА – рН=3

Ацетилсалициловая кислота в пробирке №3 показала повышенную кислотность. В желудке находится определённая концентрация своей соляной кислоты, необходимой для обеззараживания и переваривания пищи, и повышение концентрации кислоты способствует нарушению кислотного баланса желудка.

**2.3. Определение растворимости аспирина  в этиловом спирте.**

**Методика исследования:**  внесли в пробирки по 0,1 г лекарственных препаратов и добавили 10 мл этанола.  Нагрели на спиртовке пробирки с веществами.

**Выводы:**

Результаты эксперимента показали, что АСПИРИН в пробирке №3  лучше растворяется в этаноле, чем в воде, но выпадает в осадок  в виде кристаллов, АСПИРИН - С  частично растворился, а часть лекарства образовала хорошо различимый белый осадок, так же белый осадок, мы наблюдали в пробирке № 2, где находился УПСАРИН УПСА.

Следует сделать вывод о недопустимости применения аспирина совместно с алкогольсодержащими лекарствами, а тем более с алкоголем.

**2.4. Определение фенолпроизводного (салициловой кислоты) в растворе.**

**Методика исследования:**  взболтали по 0,1 г каждого препарата с 10-15 мл воды и добавили  несколько капель хлорида железа (III). При его добавлении к раствору появляется фиолетовое окрашивание.

**Выводы:**

Пробирка № 1 – АСПИРИН – С – коричнево-фиолетовое окрашивание

Пробирка № 2 – УПСАРИН УПСА – коричневое окрашивание

Пробирка № 3 – АЦЕТИЛАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА – фиолетовое окрашивание.

Фенолпроизводное, это очень опасное для здоровья человека вещество, возможно, именно оно  влияет на появление побочных эффектов при приеме ацетилсалициловой кислоты.

**Заключение.**

При подготовке к исследованиям был выполнен обзор литературы, содержащей информацию об ацетилсалициловой кислоте, ее свойствах и применении.

В ходе проведенных экспериментов были  доказаны химические свойства  ацетилсалициловой кислоты, а также ее влияние на организм человека.

Результаты опытов показали, что аспирин малорастворим в воде, этиловом спирте,  некоторые разновидности препарата имеют повышенную кислотность и большое содержание фенолпроизводных.

Опасность аспирина заключается в том, что в желудке он может привести к появлению эрозивно-язвенных поражений и желудочно-кишечных кровотечений.

Необходимо знать, что все лекарства действуют эффективно только в определенных условиях, которые всегда указаны в прилагаемой инструкции. Прежде чем пользоваться любым препаратом, надо внимательно ознакомиться с инструкцией, так как неумелое использование или хранение может представлять потенциальную опасность для здоровья. Лекарственные препараты также нужно применять по назначению.

**Литература.**

1.   Аликберова Л.Ю.Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. –М.:АСТ-ПРЕСС, 2002.

2.   Артеменко А.И. Применение органических соединений. – М.: Дрофа, 2005.

3.   Большая энциклопедия. Кирилл и Мефодий 2005 CD – диск.

4.   Дайсон Г., Мей П. Химия синтетических лекарственных веществ. М.: Мир, 1964.

5.   Машковский М.Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 2001.

6.   Пичугина Г.В.Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2004.

7.   Советский энциклопедический словарь, гл. ред. А.М. Прохоров - Москва,Советская энциклопедия, 1989

8.   Справочник Видаль: Лекарственные препараты в России: Справочник.- М.: Астра-ФармСервис.- 2001.

9.   Шульпин Г.Б. Эта увлекательная химия. М.; Химия,1984.