**Лекарственные средства на основе бензола**

**1. Бензойная кислота и ее производные**



Впервые выделена возгонкой в 16 веке из бензойной смолы (росного ладана), отсюда и получила своё название. Этот процесс был описан у Нострадамуса (1556), а затем у Жироламо Рушелли и у Blaise de Vigenère (1596).

В 1832 году немецкий химик Юстус фон Либих определил структуру бензойной кислоты. Он также исследовал, как она связана с гиппуровой кислотой.

В 1875 году немецкий физиолог Эрнст Леопольд Зальковский исследовал противогрибковые свойства бензойной кислоты, которая долгое время использовалась в консервировании фруктов.

**Физические свойства:** Бензойная кислота - бесцветные кристаллы, плохо растворимые в воде, хорошо - в этаноле и диэтиловом эфире. Бензойная кислота является, подобно большинства другим органических кислот, слабой кислотой. Чистая кислота имеет температуру плавления 122.4 °C, температуру кипения 249°C. Легко возгоняется; перегоняется с водяным паром.

**Получение:**

Получают бензойную кислоту окислением толуола перманганатом калия, оксидом хрома (VI), азотной или хромовой кислотой, а также декарбоксилированием фталевой кислоты.

В промышленных масштабах бензойную кислоту получают окислением толуола кислородом при участии катализатора (нафтената марганцаили кобальта).

**Применение:**

Бензойную кислоту применяют в медицине при кожных заболеваниях как наружное антисептическое (противомикробное) и фунгицидное (противогрибковое) средства, а её натриевую соль - как отхаркивающее средство. Кроме того, бензойную кислоту и её соли используют при консервировании пищевых продуктов (пищевые добавки E210, E211, E212, E213). Эфиры бензойной кислоты (от метилового до амилового) обладают сильным запахом и применяются в парфюмерной промышленности. Некоторые другие производные бензойной кислоты, такие как, например хлор- и нитробензойные кислоты, широко применяются для синтеза красителей.

Производные:

,3 - дигидроксибензойная кислота (пирокатехиновая кислота)

,4 - дигидроксибензойная кислота (бета-резорциловая кислота)

,5 - дигидроксибензойная кислота (гентизиновая кислота)

,4 - дигидроксибензойная кислота (протокатехиновая кислота)

Нахождение в природе:

Большое количество бензойной кислоты содержится в бруснике (до 0.20% в спелых ягодах) и клюкве (до 0.063%). [4]

**Дозировка:**

Допустимая доза бензойной кислоты и ее соли для человека - 5 мг/кг веса тела в день.

Концентрация рецептах: 0,2-0,5% (на 50 г. крема - 0,2 г бензоата натрия).

**2. п-Аминофенол и его применение**

Аминофенолы (аминогидроксибензолы, гидроксианилины); бесцв. кристаллы. На воздухе орто- и пара-изомеры окисляются, окрашиваясь в темно-коричневый цвет, мета-изомер довольно стабилен.



Аминофенолы легко образуют N-ацилзамещенные при обработке, например, ангидридами кислот. о-Аминофенол, склонный к замыканию цикла, при ацилировании в жестких условиях превращается в замещенные бензоксазола, например:



При взаимодействии о-аминофенола с о-дигйдроксисоединениями образуются замещенные феноксазина, с фосгеном-бензоксазолон. n-Аминофенол-сильный восстановитель; легко окисляется до n-бензохинона.

Аминофенолы раздражают слизистые оболочки, вызывают дерматиты.

Как гетерофункциональное соединение п-аминофенол может образовывать производные по каждой функциональной группе в отдельности и одновременно по двум функциональным группам. п-Аминофенол ядовит. Интерес для медицины представляют его производные - парацетамол и фенацетин, оказывающие анальгетическое (обезболивающее) и жаропонижающее действие. Парацетамол является N-ацетильным производным п-аминофенола. Фенацетин получается при ацетилировании этилового эфира п-аминофенола, называемого фенетидином. [17]

Парацетамо́л (лат. Paracetamolum, также ацетаминофен) - лекарственное средство, оказывающее жаропонижающее и обезболивающее действие. Является широко распространённым ненаркотическим анальгетиком, обладает довольно слабыми противовоспалительными свойствами (и поэтому не имеет связанных с ними побочных эффектов, характерных для НПВП). Вместе с тем, может служить причиной нарушений работы печени, кровеносной системы и почек.Риск нарушений данных органов и систем увеличивается при одновременном принятии спиртного, поэтому лицам, употребляющим алкоголь, рекомендуют употреблять пониженную дозу парацетамола.

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



Режим дозирования:

Внутрь, с большим количеством жидкости, через 1-2 ч. после приёма пищи (приём сразу после еды приводит к задержке наступления действия), или ректально. Для взрослых и подростков старше 12 лет (масса тела более 40 кг): максимальная разовая доза 1 г, максимальная суточная доза 4 г. Для детей: максимальная разовая доза10-15 мг/кг, максимальная суточная доза - до 60 мг/кг. Кратность назначения - до 4 раз в сутки. Максимальная продолжительность лечения 5-7 дней. При продолжающемся лихорадочном синдроме на фоне применения парацетамола более 3 дней и болевом синдроме более 5 дней требуется консультация врача.

**3. п-Аминобензойная кислота (ПАБК) и ее производные**

Пара-аминобензойная кислота (бактериальный витамин H1, витамин B10) - аминокислота, производное бензойной кислоты, порошок белого цвета, широко распространена в природе.

Эфиры ароматических аминокислот обладают общим свойством-способностью в той или иной степени вызывать местную анестезию, т.е. потерю чувствительности. Особенно заметно это свойство выражено у пара-производных. В медицине используют анестезин (этиловый эфир ПАБК) и новокаин. [13]

|  |  |
| --- | --- |
| п - п-Аминобензойная кислота (ПАБК) обладает св свойствами как ароматических кислот, так и арароматических аминов. Ее называют фактором роста мимикроорганизмов, |  |

Поскольку ПАБК участвует в синтезе фолиевой кислоты (витамина Вс). При недостатке или отсутствии последней микроорганизмы теряют способность к росту и размножению.

Эфиры ПАБК вызывают местную анестезию. В медицинской практике используют анестезин (этиловый эфир п-аминобензойной кислоты) и новокаин (N, N-диэтиламиноэтиловый эфир ПАБК). Оба вещества плохо растворимы в воде, поэтому для повышения растворимости анестезин и новокаин применяют в виде солей (гидрохлоридов).





В настоящее время наряду со «старыми» (новокаин, тримекаин и др.) применяется и ряд новых местных анестетиков - бупивакаин и артикаин ультракаин:









Особенностью строения этих соединений является наличие в структуре гидрофобного (ароматического или гетероциклического) ядра и полярных заместителей (дифильность). В отличие от новокаина они обладают более выраженным и более длительным анестезирующим эффектом, так как содержат не сложноэфирную, а амидную связь.

## **Функции парааминобензойной кислоты.**

**Биологическое действие витамина В10:** участие в синтезе фолиевой кислоты, нормализация обмена веществ в соединительной ткани, обмена меланина и др. Действие витамина В10 на организм человека взаимосвязано с гормонами, которые вырабатываются щитовидной железой, яичниками и надпочечниками. ПАБК повышает устойчивость организма к действию ультрафиолетовых лучей, ядов, к возбудителям инфекций и кислородному голоданию.

**Биологическая роль парааминобензойной кислоты** изучена до сих пор в недостаточной мере. Известно, что она участвует в синтезе фолиевой кислоты и присутствует в качестве компонента в молекулах фолиевой и фолиновой кислот, участвует в образовании эритроцитов, предупреждая развитие анемии. ПАБК помогает усвоению жиров и белка, имеет лактогонные свойства - помогает выработке молока у кормящих мам.

Парааминобензойная кислота повышает тонус кожи, предупреждает преждевременное ее увядание. Это соединение используют практически во всех солнцезащитных лосьонах и кремах. Под воздействием ультрафиолетовых лучей кислота подвергается превращениям, которые помогают синтезировать вещества, стимулирующих выработку меланина - пигмента, обеспечивающего появление загара. Витамин В10 поддерживает естественную окраску волос и обеспечивает их рост.

Парааминобензойная кислота назначается при таких заболеваниях, как задержка развития, повышенная физическая и умственная утомляемость; анемия фолиеводефицитная; болезнь Пейрони, артрит, посттравматическая контрактура и контрактура Дюпьютрена; светочувствительность кожи, витилиго, склеродерма, ожоги ультрафиолетовыми лучами, алопеция, раннее появление седины и др.

## **Суточная норма витамина B10 и содержание в продуктах**

Суточная потребность в данном витамине не установлена. Специалисты исходят из того, что если в организм поступает достаточное количество фолиевой кислотой, то и его потребность в ПАБК восполняется.

**Содержание витамина В10 в продуктах питания** (в мг на 100 г. продукта): картофель - 0,04, молоко - 0,01, овощи - 0,02, яйца - 0,04, дрожжи сухие пивные - 0,9-5,9.

**. Фолиевая кислота и ее производные**

Фо́лиевая кислота́ (лат. acidum folicum, фолацин; от лат. folium - лист) - водорастворимый витамин B9 необходимый для роста и развития кровеносной и иммунной систем. Наряду с фолиевой кислотой к витаминам относятся и её производные, в том числе ди-, три-, полиглутаматы и другие. Все такие производные вместе с фолиевой кислотой объединяются под названием фолацин.

Минимальная суточная потребность в фолиевой кислоте в обычном состоянии составляет 50 мкг, но при повышении метаболических потребностей, например, во время беременности, может увеличиться в несколько раз.

Недостаток фолиевой кислоты может вызвать мегалобластную анемию у взрослых, а при беременности повышает риск развития дефектов нервной трубки.

Животные и человек не синтезируют фолиевую кислоту, получая её вместе с пищей, либо благодаря синтезу микрофлорой кишечника. Фолиевая кислота содержится в зелёных овощах с листьями, в бобовых, в хлебе из муки грубого помола, дрожжах, печени, входит в состав мёда. Во многих странах законодательство обязывает производителей мучных продуктов и зерна обогащать их фолиевой кислотой. В процессе приготовления пищи часть фолатов разрушается. [5]

В 1931 году исследователь Люси Уиллс сообщила о том, что приём дрожжевого экстракта помогает вылечить анемию у беременных женщин. Это наблюдение привело исследователей в конце 1930-х годов к идентификации фолиевой кислоты как главного действующего фактора в составе дрожжей. Фолиевая кислота была получена из листьев шпината в 1941 году и впервые синтезирована химическим способом в 1945.

Фолиевая кислота необходима для создания и поддержания в здоровом состоянии новых клеток, поэтому её наличие особенно важно в периоды быстрого развития организма - на стадии раннего внутриутробного развития и в раннем детстве. Процесс репликации ДНК требует участия фолиевой кислоты, и нарушение этого процесса увеличивает опасность развития раковых опухолей. В первую очередь от нехватки фолиевой кислоты страдает костный мозг, в котором происходит активное деление клеток. Клетки-предшественники красных кровяных телец (эритроцитов), образующиеся в костном мозге, при дефиците фолиевой кислоты увеличиваются в размере, образуя так называемые мегалобласты и приводя кмегалобластной анемии.

**Лекарственные взаимодействия:**

В злокачественных опухолях, как и в остальных зонах быстрого деления клеток, фолиевая кислота особенно необходима, поэтому механизм действия некоторых противоопухолевых средств основан на создании препятствий фолатному метаболизму. Метотрексат ингибирует производство активной формы фолиевой кислоты - тетрагидрофолата. Метотрексат может оказывать токсическое воздействие на организм, вызывая побочные эффекты, такие как воспаления в пищеварительном тракте.

Для смягчения побочных эффектов может быть использована фолиновая кислота - птеридин, являющийся производным фолиевой кислоты. Следует заметить, что действие фолиновой кислоты при приеме метотрексата отличается от действия фолиевой, которую в данном случае принимать нельзя - при ошибочном применении фолиевой кислоты вместо фолиновой были зафиксированы тяжёлые побочные эффекты. Пациент, принимающий метотрексат, должен неукоснительно следовать рекомендациям врача.

**Противосудорожные препараты**

Противосудорожные препараты (антиконвульсанты), такие как карбамазепин и вальпроевая кислота, используемые в лечении эпилепсии и аффективных расстройств психики, снижают уровни фолиевой кислоты в организме, индуцируя экспрессию цитохромов P450. Как дефицит фолата, так и избыточная эпилептическая активность могут вызывать нарушения в развитии плода при беременности, поэтому врачами уделяется особое внимание беременным женщинам, принимающим антиконвульсанты. [1]



**5. Сульфаниловая кислота и ее производные**

Сульфаниловая кислота (аминобензолсульфокислота, n-аминобензолсульфокислота, 4-аминофенолсульфоновая кислота, анилин-4-сульфоновая кислота) - внутренняя соль, формула которой C6H7NO3S, структурная NH2-C6H4-SO3H.

Представляет собой белые до серого цвета кристаллы, разлагающиеся при 280-300°C, ограниченно растворимые в воде (1 г в 100 г. при 20°C). Сульфаниловая кислота - внутренняя соль, в которой аминогруппа нейтрализована остатком сульфокислоты, поэтому она не образует солей с минеральными кислотами, но её сульфогруппа может быть нейтрализована щелочами. [8]

Сульфаниловую кислоту получают из анилина; нагреванием анилинсульфата C6H5NH2×H2SO4 при 180-200 °C. Из реакционной смеси, полученной нагреванием анилина с 3 молями серной кислоты в течение 5 часов при 180-190 °C, можно выделить чистую сульфаниловую кислоту с выходом 60%. Малая растворимость кислоты в холодной воде облегчает ее отделение от избытка серной кислоты и от дисульфокислот. Лучшим техническим методом получения сульфаниловой кислоты, является нагревание моносульфата анилина в течение 8 часов при 180 °C. Сульфаниловая кислота образуется также при кипячении анилина с 2 весовыми частями олеума в течение нескольких минут, однако при этом происходит сильное разложение. Сульфаниловая кислота образуется вместе с другими соединениями при действии на анилин этилового эфира хлорсульфоновой кислоты. Ее можно получить также нагреванием анилиновой соли этилсерной кислоты.

Сульфаниловая кислота используется как аналитический реагент. Применяется в синтезе красителей. В лаборатории сульфаниловую кислоту используют для определения нитритов и обнаружения некоторых металлов (осмия, рутения и др.). Применение в медицине нашел амид сульфаниловой кислоты: H2N-C6H4-SO2NH2, сульфаниламид, называемый белым стрептоцидом, и некоторые его производные (альбуцид, сульгин, сульфидин, сульфадимезин, сульфазол).

**Опасность применения:**

Химическая опасность: вещество разлагается при разогреве, при сжигании и при контакте с сильными кислотами с образованием токсичных паров, в том числе оксидов азота и оксидов серы. Кислота горючая. В огне выделяет раздражающие или токсичные пары (или газы). На глазах и коже выделяют покраснения, глазная боль. Вещество может попасть в организм через всасывание при вдыхании и в рот. Повторный или длительный контакт с кислотой может вызвать сенсибилизацию кожи. [16]

Сульфаниловая кислота (п-аминобензолсульфокислота) является одним из продуктов сульфирования анилина и существует в растворе в виде биполярного иона:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Сульфаниловая кислота в медицинской практике не используется. Антибактериальной активностью обладает амид сульфаниловой кислоты (стрептоцид) и его производные, называемые сульфаниламидами.



Производные сульфаниловой кислоты, содержащие в своей структуре замещенную сульфонамидную группу, обладают бактериостатическим действием, останавливают рост таких микроорганизмов как пневмококки, менингококки, гонококки, некоторые типы гемолитических стрептококков, а также возбудителей дизентерии и др.

Антибактериальное действие сульфаниламидов основано на том, что они являются антиметаболитами по отношению к п-аминобензойной кислоте, участвующей в биосинтезе фолиевой кислоты в микроорганизмах.



Амид сульфаниловой кислоты имеет строение сходное с ПАБК.



Избирательность антимикробного действия основана на том, что в организме человека фолиевая кислота не синтезируется. Человек получает готовую фолиевую кислоту из растительных продуктов питания, а ряд микроорганизмов синтезируют ее самостоятельно. Сульфаниламидные препараты, благодаря структурному и химическому сходству с ПАБК могут конкурентно препятствовать синтезу дигидрофолиевой кислоты и ее превращению в тетрагидрофолиевую кислоту, необходимую для синтеза пуриновых и пиримидиновых оснований нуклеиновых кислот, вследствие чего рост и размножение микроорганизмов подавляется.

В настоящее время синтезировано большое количество сульфаниламидных препаратов как короткого (необходимо принимать через каждые 4-6 часов), так и пролонгированного действия (прием 2 раза в сутки). Наибольшую антимикробную активность проявляют те производные амида сульфаниловой кислоты, у которых заместитель (R) в амидной группе имеет гетероциклическую природу: например этазол, сульфадиметоксин, сульфапиридазин.

**6. Салициловая кислота и ее производные**

Салициловая кислота (от лат. Salix - ива, из коры которой она была впервые выделена) - 2-гидроксибензойная кислота, С6Н4(ОН) СООН; бесцветные кристаллы, хорошо растворима в этаноле, диэтиловом эфире и других полярных органических растворителях, плохо растворима в воде (1,8 г/л при 20 °C).

Выделена из ивовой коры итальянским химиком Рафаэлем Пириа и затем синтезирована им же.

В природе встречается в растениях в виде производных - главным образом в виде гликозида метилового эфира (в частности, салициловая кислота была впервые выделена из коры ивы (Salix L.), откуда и происходит название), свободная салициловая кислота наряду с салициловым альдегидом в небольших количествах содержится в эфирном масле, выделяемых из цветов некоторых видов спиреи (Spiraea ulmaria, Spiraea digitata).

**Физические свойства**

Салициловая кислота легко растворима в этаноле, диэтиловом эфире, мало растворима в сероуглероде.

**Физиологическая роль и действие салицилатов.**

**Действие на человека и животных:**

Салициловая кислота и салицилаты, а также её сложные эфиры (метилсалицилат) и другие синтетические производные салициловой кислоты (например, ацетилсалициловая кислота - аспирин), обладают выраженным противовоспалительным действием.

**Применение в медицине:**

Салициловая кислота - активный компонент ивовой коры. Ещё в XIX в. её использовали для лечения ревматизма и мочекислого диатеза, а сегодня это вещество синтезируют в больших количествах, так как оно служит основой для производства многих лекарств.

Салициловая кислота обладает слабыми антисептическими, раздражающими и кератолитическими (в больших концентрациях) свойствами и применяется в медицине наружно в мазях, пастах, присыпках и растворах при лечении кожных заболеваний; входит в состав пасты Лассара, присыпки «гальманин», препаратов «мозольная жидкость» и «мозольный пластырь».

Производные салициловой кислоты также применяются в медицине (салицилат натрия), её амид (салициламид) и ацетилсалициловую кислоту (аспирин) используют как жаропонижающие, противоревматические, противовоспалительные и болеутоляющие средства; фенилсалицилат - как антисептик, пара-аминосалициловую кислоту (структурно близкую с пара-аминобензойной кислотой, необходимой туберкулезным микобактериям, и поэтому метаболически конкурирующую с ней) - как специфическое противотуберкулёзное средство.

**Другие сферы применения**

Благодаря антисептическому действию салициловую кислоту употребляют при консервировании пищевых продуктов; её используют также в производстве азокрасителей, душистых веществ (сложных эфиров салициловой кислоты), для колориметрических определения Fe и Cu, для отделения тория от других элементов.

**Салициловая кислота, ее кислотные свойства.**

Салициловая(о-гидроксибензойная) кислота относится к фенолокислотам. Как соединение с орто-положением функциональных групп она легко декарбоксилируется при нагревании с образованием фенола. Салициловая кислота растворима в воде, является более сильной кислотой, чем бензойная (рКа = 4,17). Повышенная устойчивость салицилат-иона объясняется образованием внутримолекулярной водородной связи.



Салициловая кислота дает интенсивное окрашивание с хлоридом железа (III), что обусловлено наличием свободной фенольной гидроксильной группы.

Она обладает антиревматическим, жаропонижающим и антигрибковым действием, но поскольку является сильной кислотой, применяется только наружно. Внутрь применяют ее производные - соли или эфиры.

Практическое применение находят следующие производные салициловой кислоты:



Салицилат натрия обладает противовоспалительным, жаропонижающим и анальгезирующим действием.



Метилсалицилат из-за раздражающего и токсического действия используется только наружно; входит в состав мазей и натирок.



Фенилсалицилат в кислой среде желудка не гидролизуется, а распадается только в кишечнике. Применяется как дезинфицирующее средство при кишечных заболеваниях, используется также в качестве материала для защитных оболочек некоторых лекарственных средств, которые нестабильны в кислой среде желудка.



Ацетилсалициловая кислота (аспирин) обладает противовоспалительным, жаропонижающим и анальгезирующим действием, а также используется как антиагрегант (препятствует агрегации тромбоцитов и тромбообразованию).

**7. Бензоат натрия**

**Бензоа́т на́трия** - натриевая соль бензойной кислоты. Белый порошок без запаха или с незначительным запахом бензальдегида. **(Е211)** - пищевая добавка, относится к группе консервантов.

Открыт Флеком в 1875 году в качестве замены салициловой кислоты. В 1908 в США разрешен к употреблению.

**Структурная формула**

C6H5COONa

**Пищевая добавка:**

Разрешён в России и странах Европы. В европейских странах обсуждают негативное влияние комбинации бензоата натрия и искусственных красителей на поведение и интеллект детей, и рекомендовано постепенно вывести красители E110, E104, E122, E129, E102, E124 из употребления.

Применяется для консервирования мясных и рыбных изделий, маргарина, майонеза, кетчупа, плодово-ягодных продуктов, сладких газированных напитков. При использовании в продуктах, содержащих витамин С, возможно образование канцерогенного бензола в концентрациях, превышающих предельно-допустимые.

**Медицина и косметика**

Как консервант используется в косметической и фармацевтической промышленности. Применяется в медицине как отхаркивающее средство, обычно в составе комбинированных препаратов.

**Техника**

Также применяется в авиации как основной компонент ингибированной бумаги марки А (защита деталей из алюминия и гальванических покрытий). Применяется в пиротехнике для создания визга ракеты при взлете.

**Дозировка**

§ мясопродукты - 0,1-0,4%;

§ повидло, меланжо, кондитерские изделия - 700 мг/кг;

§ плодово-ягодные полуфабрикаты и маргарин - 1000 мг/кг;

§ рыбная икра и рыбные консервы - 1000-2000 мг/кг;

§ килька - 2600 мг/кг;

§ безалкогольные напитки - 150 мг/л;

§ алкогольные напитки с уровнем алкоголя менее 15% - 200 мг/л;

§ джемы с малым содержанием сахара, желе, мармелады, фруктовые пасты - 500 мг/кг;

§ безалкогольное пиво - 200 мг/л.

**Влияние на здоровье**

В 1999 году молекулярный биолог проф. П. Пайпер опубликовал работу, в которой показал, что бензоат, действуя на клетки аэробных дрожжей, выступает в роли сильного прооксиданта (вызывает окислительный стресс), а также обладает мутагенной активностью в отношении митохондриальной ДНК. Пайпер выразил опасение, что употребление человеком пищи со значительным количеством консервантов способно вызвать окислительный стресс в клетках эпителия желудочно-кишечного тракта. Следует отметить, что Пайпер изучал влияние не только бензойной кислоты, но и других так называемых «слабых органических кислот», используемых в качестве консервантов (сорбиновой, пропионовой), показавших аналогичное воздействие на клетки дрожжей, а также салициловой кислоты, чье воздействие на клетки оказалось менее выраженным.

В позднем (2007 г.) интервью Пайпера газете Independent опасения сформулированы более явно: утверждается, что вред, наносимый митохондриям, может оказаться связанным с болезнью Паркинсона и другими нейродегенеративными заболеваниями.

Согласно документу (CICAD26, 2000 г.) Всемирной организации здравоохранения, многочисленные исследования воздействия бензоата натрия на млекопитающих, включая изучение его воздействия на людей и лонгитюдное исследование влияния на крыс, показали относительную безвредность бензоата натрия, однако встречаются аллергии(дерматит) и незначительные побочные эффекты, такие как обострение симптомов при астме и крапивнице. Однако признается, что нельзя исключать возможную генототоксическую активность ввиду недостаточных исследований.

**Заключение**

Поставленные нами цели в курсовой работе были достигнуты. Мы изучили наиболее важные лекарственные средства на основе производных бензола; Рассмотрели: - Бензойную кислоту и ее производные;

- п-Аминофенол и его применение;

п-Аминобензойную кислоту и ее производные;

- Фолиевую кислоту и ее призводные;

Сульфаниловую кислоту и ее производные;

Салициловую кислоту и ее производные;

- Бензоат натрия и его применение

Современная фармацевтическая промышленность предлагает огромное количество лекарств для лечения тех или иных заболеваний. Тем не менее требования к качеству новых лекарственных средств не менее жесткие, чем к качеству давно известных. Благодаря успешно развивающейся науке в области изучения лекарств мы получаем все новые данные о препаратах, которые ежедневно принимают миллионы людей во всем мире. На основе этих знаний исключены из Номенклатуры ЛС многие наиболее опасные и токсичные препараты и энергично внедряются их аналоги, но уже более эффективные и с минимальным количеством побочных эффектов.

кислота бензойный витамин лекарственный

**Список литературы**

1. Андреева Н.А., Витамины группы фолиевой кислоты, М., Издательство АН СССР, 1963. - 67 с.

. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М., изд. Высшая школа, 2005

. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия - М., изд. Высшая школа, 1985

. Беликов В.Г. Учебное пособие по фармацевтической химии-М, изд. Медицина, 1979

. Березовский В.М., Химия витаминов, 2 изд., М., изд. «Пищевая промышленность» 1973

. Критчфилд Ф. Анализ основных функциональных групп в органических соединениях.-М, изд. «Мир», 1965

. Максютина Н.П., Каган Ф.Е., Кириченко Л.А., Митченко Ф.А. Методы анализа лекарств. - К, изд. Здоровье, 1984. 221 с.

. Машковский М.Д. Лекарственные средства, 15-е изд. - М, 2005

. Поллер З. Химия на пути в третье тысячелетие. - М., «Мир», 1982

. Сенов П.Я. Фармацевтическая химия - М, 1966

. Смирнова М.И. Витамины, М., 3-е изд., т. 4, 1974. 270 с.

. Степаненко Б.Н. Органическая химия-М, «Высшая школа», 1975

. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. - М, Медицина, 2005. 542 с.

. Третьяков Ю.Д. Химия. Справочник школьника. - М, 1-3-е изд., 2004

. Чернобровин Н.И., Чернобровина Т.А., Аникина И.Н. Фармацевтический анализ по функциональным группам. - Б, 2002

. Шабаров Ю.С. Органическая химия: Учебник для вузов в 2-х кн. - М.: Химия, 1996. Стр. 558-561, 626-629.