**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Западно-Казахстанский Государственный Университет**

**имени М. Утемисова**

**Мукашева М.М**

**Оксибензойные кислоты (фенолокислоты)**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Специальность 050112 – «Химия»**

**Уральск 2011**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Западно-Казахстанский Государственный Университет**

**имени М. Утемисова**

« Допущена к защите »

-------------- Заведующей

кафедрой ------------ **Д .К. Мендалиева**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**На тему : « Оксибензойные кислоты»**

**По специальности 050112 – « Химия »**

**Выполнила: М.М. Мукашева**

**Научный руководитель**

**Старший преподователь кафедры «Химия» Ж.Н. Нуртаева**

**Уральск 2011**

Оксибензойные кислоты — относятся к группе простейших фенольных соединений С6 — С1-ряда, которые можно рассматривать как производные бензойной кислоты. Наряду с другими фенолами оксибензойные кислоты весьма широко распространены в природе: дубильные вещества, лигнин, некоторые гликозиды – это далеко не полный перечень природных веществ,построенных на их основе. Такие соединения, как салициловая, протокатеховая, ванилиновая, сиреневая и галловая кислоты обнаружены практически у всех покрытосеменных растений.

Оксибензойные кислоты - антисептики, входит в состав мазей, паст, присыпок и растворов для лечения кожных заболеваний . Ее применяют также в качестве консерванта некоторых пищевых продуктов, полупродукта в синтезе красителей и фунгицидов. Эфиры оксибензойных кислот и их соли – полупродукты в производстве душистых веществ. В больших масштабах оксибензойные кислоты потребляется в производстве азокрасителей.

Целью курсовой работы является рассмотрение химическую структуру оксибензойных кислот, изучить физико-химических свойств кислот и их производных и подробнее познакомиться о распространении в природе и применении этих феноло карбоновых соединений в разных отраслях науки.

Оксибензойные кислоты — кристаллические вещества, растворимы в спирте, этилацетате, диэтиловом эфире, а также в водных растворах гидрокарбоната и ацетата натрия. Вступают в реакцию сочетания с диазотированными ароматическими аминами с образованием окрашенных соединений. Эта реакция используется для обнаружения бензойных кислот на хроматограммах.

Оксибензойные кислоты по числу ОН группы делятся на :

- моногидрооксибензойные кислоты;

- дигидрооксибензойные кислоты;

- полиоксибензойные кислоты.

**СВОЙСТВА ГИДРОКСИБЕНЗОЙНЫХ КИСЛОТ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Положение**  **группы**  **- ОН** | **Тривиальное название** | **Т. пл., °С** |  | **рК(20°С, вода)** | | **Растворимость в** [**воде**](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_5846.html)**, % по массе (25 °С) '** |
| **pK1** | **рК2**  **.** |
|  | ***Моногидроксибензойные кислоты (мол.м. 138,1)*** | | | | |  |
| 2 | Салициловая кислота | 159,5 | 1,443 | 2,7 | 7,5 | 1,80 |
| 3 | - | 203 | 1,484 (25 °С) | 4,10 | 9,9 | 1,07 |
| 4 | - | 216,3 | 1,482 (25 °С) | 4,60 | 9,3 | 0,49 (20 °С) |
|  | ***Дигидроксибензойные кислоты (мол.м. 154,1)*** | | | | |  |
| 2,3 | Пирокатеховая кислота | 204 | 1,542 | 2,8 | 10,1 | . |
| 2,4 | b-Резорциловая кислота | 227 | - | 3,3 | 9,12 (4-ОН)\* | 0,57 |
| 2,5 | Гентизиновая кислота | 205 | - | 3,1 | 10,2 | 2,10 |
| 2,6 | g-Резорциловая кислота | 167 | - | 1,05 | - | 2,80 |
| 3,4 | Пирокатехиновая кислота | 200-2 (с разл.) | 1,542 | 4,52 | 7,22\*\* |  |
| 3,5 | a-Резорциловая кислота | 238-240 | - | 4,1 | 6,76\*\* | 10,10 |
|  | ***Тригидроксибензойные кислоты (мол.м. 170,1)*** | | | | |  |
| 2,3,4 | Пирогаллоловая кислота | 207-8 (с разл.) | - | - | - |  |
| 2,3,5 | Оксигидрохиноновая кислота | 234,5-235 | - | - | - | - |
| 2,4,5 | - | 217-218 (с разл.) | - | - | - | - |
| 2,4,6 | Флороглюциновая кислота | 100 (с разл.) | - | - | - | - |
| 3,4,5 | Галловая кислота | 240 (с разл.) | 1,694 (4°С) | 4,40 | 9,14 | 1,16 |
| 2,3,6 |  | 188,5-190 (с разл.) |  |  |  |  |

\* рК3 15,6 (2-ОН). \*\* В 80%-ном 2-метоксиэтаноле.

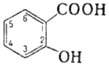
**Салициловая кислота**  (от латинского слово « *Salix»* — [ива](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B2%D0%B0), из коры которой она была впервые выделена) — 2-гидроксибензойная или фенольная кислота, С6Н4(ОН)СООН; Выделена из ивовой коры итальянским химиком [Рафаэлем Пириа](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B0,_%D0%A0%D0%B0%D1%84%D0%B0%D1%8D%D0%BB%D1%8C&action=edit&redlink=1) и затем синтезирована им же.

В природе встречается в растениях в виде производных — главным образом в виде [гликозида](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%B4%D1%8B) метилового эфира (в частности, салициловая кислота была впервые выделена из коры [ивы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B2%D0%B0) (*Salix*[.](http://ru.wikipedia.org/wiki/L.)), откуда и происходит название), свободная салициловая кислота наряду с [салициловым альдегидом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4) в небольших количествах содержится в [эфирном масле](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B0), выделяемых из цветов некоторых видов [спиреи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B5%D1%8F) ([*Spiraea ulmaria*](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Spiraea_ulmaria&action=edit&redlink=1), [*Spiraea digitata*](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Spiraea_digitata&action=edit&redlink=1)).

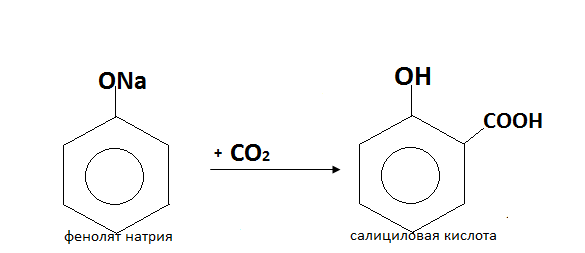
Салициловая кислота – бесцветные кристаллы, легкорастворима в [этаноле](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BB), [диэтиловом эфире](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D1%84%D0%B8%D1%80) и других полярных органических растворителях, малорастворима в [сероуглероде](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4).

Растворимость в воде (г/л): (0оС), 1.8 (20оС), 8.2 (60оС), 20.5 (80оС).

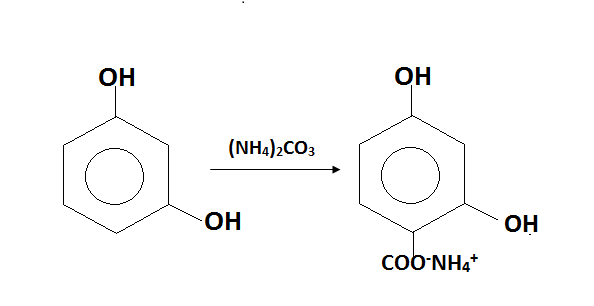
Салициловая кислота - одна из наиболее распространенных *оксибензойных кислот.*



Основной промышленный способ синтеза салициловой кислоты и ее производных -карбоксилирование сухого фенолята Na (*Кольбе-Шмитта реакция*) действием СО 2 при давлении 0,6 МПа, т-ре 185°С в течение 8-10 ч:

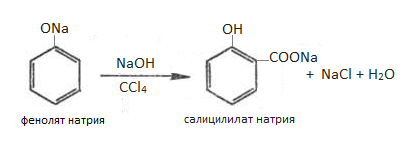


С многоатомными фенолами, например с резорцином, эта реакция проходит легче. Так, резорциловая кислота образуется уже при нагревании резорцина с раствором бикарбоната аммония:



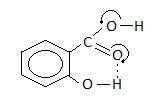
Резорцин резорцилат аммония

Салициловую кислоту можно также получить окислением салицилового альдегида или фенолят натрия с четыреххлористым углеродом и щелочью:

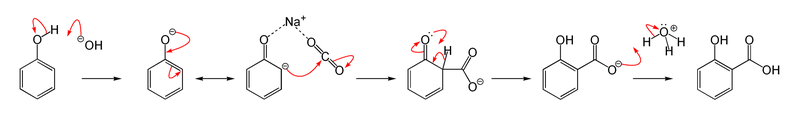


Является [двухосновной кислотой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0#.D0.9A.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.84.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D1.86.D0.B8.D1.8F_.D0.BA.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.BE.D1.82): pK1 = 2,7, pK2 = 7,5.

Реакционная способность бензольного ядра салициловой кислоты определяется наличием двух заместителей с противоположными мезомерным и индуктивным эффектами: донорной гидроксильной и акцепторной карбоксильной: в результате салициловая кислота значительно сильнее бензойной и своих изомеров, но не так активно, как [фенол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB), такой орто-эффект оксигруппы обьясняется образованием водородной связи между функциональными группами, что увеличивает σ+  заряд на карбоксильном углероде:



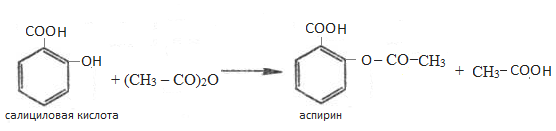
Нуклеофильное замещение направляется в орто- и пара-положения к гидроксилу и зачастую сопровождается декарбоксилированием: так, [нитрование](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) салициловой кислоты приводит к [пикриновой кислоте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB) (2,4,6-тринитрофенолу), а бромирование — к 2,4,6-трибромфенолу, хотя [сульфирование](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) [олеумом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D1%83%D0%BC) идёт без декарбоксилирования и даёт сульфосалициловую (2-гидрокси-5-сульфобензойную) кислоту. При нагревании салициловая кислота декарбоксилируется до фенола, в промышленности салициловую кислоту обычно получают обратной реакцией — [карбоксилированием](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) [фенолята](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1) натрия углекислым газом при 150—180 °C и давлении 5 атм (реакция Кольбе — Шмитта):



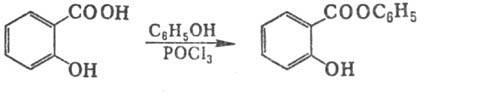
Следует обратить внимание, что такое карбоксилирование фенола, во-первых обратимо и, во-вторых, существенную роль в карбоксилирование в орто-положение к фенольному гидроксилу играет эффект взаимодействия [координационной связи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [катиона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD)[щелочного металла](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B) с кислородными лигандами с образованием [хелатообразного](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%8B) [промежуточного состояния](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8#.D0.9F.D0.B5.D1.80.D0.B5.D1.85.D0.BE.D0.B4.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.8F.D0.BD.D0.B8.D0.B5): так, в орто-положение с образованием салицилата карбоксилирование происходит только в случае фенолятов натрия и лития, в случае фенолятов калия, рубидия и цезия карбоксилирование идёт по пара-положению — катионы этих щелочных металлов имеют больший радиус и координационная стабилизация переходного состояния невозможна. Об обратимости реакции говорит также перегруппировка дикалиевой соли салициловой кислоты в дикалиевую соль пара-гидроксибензойной кислоты и превращение натриевой соли пара-гидроксибензойной кислоты при нагревании в динатриевую соль салициловой кислоты.

Такое хелатообразование характерно для салициловой кислоты — так, качественный метод обнаружения салициловой кислоты основан на образовании интенсивно окрашенных в сине-фиолетовый цвет комплексов с [хлоридом железа (III)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0(III)).

Салициловая кислота образует по функциональным группам два ряда производных. Хлористыми ацилами и ангидридами кислот ацилируется по гидроксигруппе; например , под действием ацетилангидрида превращается в *ацетилсалициловую кислоту* (аспирин):

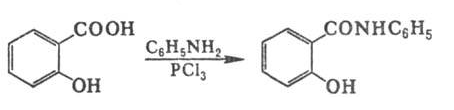


Хлор ангидрид салициловой кислоты образует с фенолами или спиртами сложные эфиры другого типа (по карбоксилу), например:



салициловая кислота салол

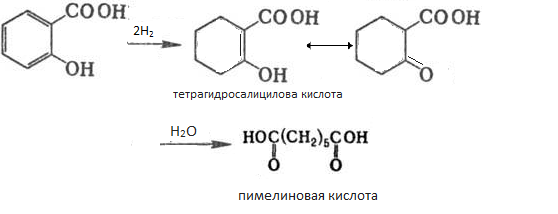
Салициловая кислота взаимодействуя с анилином в присутствии РСl3  ведет к салициланилиду:



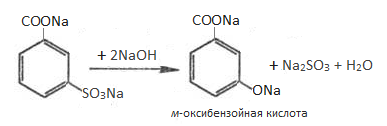
салициловая кислота салициланилид

Аспирин употребляется в качестве жаропонижающего и анальгетического средства, салол является антисептиком, рекомендуемым при желудочно-кишечных заболеваниях.

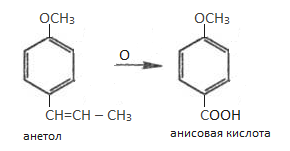
Каталитическое гидрирование на платине, а также восстановление натрием в изоамиловом спирте протекает с образованием пимелиновой кислоты ; промежуточно образуется тетрагидросалициловая кислота, которая гидролизуется по типу «кислотного расщепления » ацетоуксусного эфира:



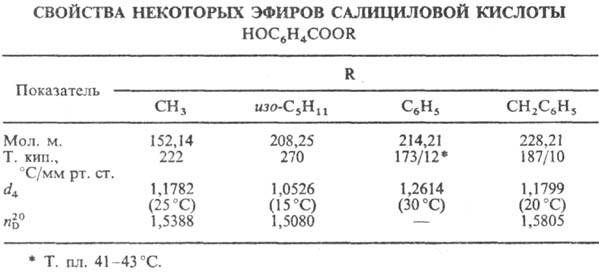
*м* –Оксибензойная кислота получается при щелочном плавлении м-сульфобензойной кислоты:



*п-* Оксибензойную кислоту синтезируют по Кольбе с применением калиевой щелочи. Ее метиловый эфир (по оксигруппе), называемый анисовой кислотой, получают окислением анетола ( метилового эфира *п-*пропенилфенола):



В природе салициловая кислота встречается в различных растениях главном образом в виде гликозида ее метилового эфира и применяется в медицине.

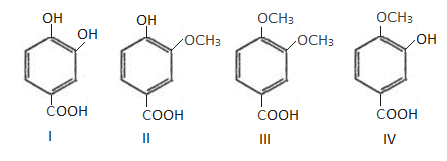


В аналитической химии салициловая кислота – реагент для фотометрического определения Fe и Си, экстракционной отделения Th от других элементов; кислотно-основной люминесцентный индикатор (при рН 2,5-4,0 появляется синяя люминесценция); металлохромный индикатор для титриметрического определения Fe(III) при рН 1,8-3,0 (исчезает фиолетовое окрашивание) и T i(IV) при рН 2-3 (переход окраски от фиолетовой к бесцветной ).

Салициловая кислота и салицилаты, а также её сложные эфиры ([метилсалицилат](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%81%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D1%82)) и другие синтетические производные салициловой кислоты (например, [ацетилсалициловая кислота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%86%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%81%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) — аспирин), обладают выраженным жаропонижающим, противовоспалительным и болеутоляющим действием.

Салициловая кислота - антисептик, входит в состав мазей, паст, присыпок и растворов для лечения кожных заболеваний (напр., "салициловый спирт", представляющий собой раствор салициловой кислоты в этаноле, паста Лассара, мозольная жидкость и др.). Ее применяют также в качестве консерванта некоторых пищевых продуктов, полупродукта в синтезе красителей и фунгицидов. Эфиры салициловой кислоты и салицилаты (см. таблицу-2) – полупродукты в производстве душистых веществ. Ее натриевая соль применяется как лекарство при суставном ревматизме, а фениловый эфир (салол) - антисептик, рекомендуемым при желудочно-кишечных заболеваниях, пара-аминосалициловую кислоту (структурно близкую с [пара-аминобензойной кислотой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), необходимой туберкулезным микобактериям, и поэтому метаболически конкурирующую с ней) — как специфическое противотуберкулёзное средство. В больших масштабах салициловая кислота потребляется в производстве азокрасителей.

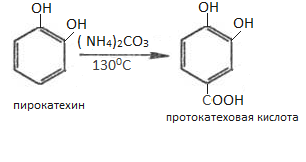
Полиоксибензойные кислоты весьма распространены в природе. Они содержатся в виде гликозидов или других производных во многих растениях. Такими являются, например, протокатеховая кислота (1) и ее производные : ванилиновая (2), изованилиновая (3) и вератровая (4) кислоты:



Протокатеховая кислота - эта кислота в 60-х годах представляла весьма крупный интерес для химиков, потому что ее постоянно открывали в продуктах разложения при помощи сплавления с едкими щелочами самых разнообразных смол, некоторых алкалоидов, красильных веществ и т. д. Впервые она была открыта  [Гессе](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/%D0%93%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B5) в [1859](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/1859) г., который получил ее окислением бромной водой хинной кислоты и так как ее эмпирическая формула отличается от формулы гидрохинона (С 6 Н 6 О 2) на CO 2, то она этим исследователем и была названа карбогидрохиноновой. Название протокатеховая было дано собственно кислоте, полученной Штреккером в [1861](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/1861) г. при сплавлении с едким  [кали](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8) пипериновой кислоты.

В [1863](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/1863)г.  [Глазивец](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%86) показал тожественность карбогидрохиноновой кислоты с П. Штреккера и это последнее название и удержалось в науке.

Протокатеховую кислоту обычно получают при нагревании пирокатехина в водном растворе ( NH4)2CO3:



3,4-дигидроксибензойную кислоту синтезируют также щелочным [омылением](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_2613.html) 3-хлор- или З-бром-4-гидроксибензойной кислоты под действием КОН (кат.-порошок Сu, 190-200 °С) или [окислением](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_2529.html) [ванилина](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_584.html) Ag2O. Щелочным [плавлением](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_2847.html) 5-карбокси-1,3-бензолдисульфокислоты при 220-250° получают 3,5-дигидроксибензойную кислоту.

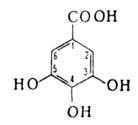
Протокатеховая кислота довольно трудно растворяется в холодной воде, хорошо - в горячей, спирте и эфире и почти не растворима, в кипящем бензоле, чем и отличается от весьма близких к ней других кислот. Характерны также для протокатеховая кислота цветные реакции с железными солями. Так, в присутствии хлорного железа кислота дает весьма интенсивное темно-зеленое окрашивание, переходящее от прибавления соды в темно-красное, а раствор ее солей от железного купороса становится фиолетовым.

Протокатеховая кислота восстановляет аммиачные растворы серебряных солей и при сухой перегонке или при сплавлении с едким кали переходит в [пирокатехин](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%B8%D0%BD) по уравнению: С 6 Н 5 О 2.СО 2 Н - CO 2 = С 6 Н 6 О 2. Эта реакция важна потому, что она указывает, что в ней группа атомов С 6H5 О 2 имеет одинаковое строение с пирокатехином, а так как известно, что этот последний есть метадиоксибензол, то и протокатеховая кислота имеет бензольное ядро, в котором два водорода групп СН, находящихся в орто-положении, замещены водными остатками, т. е. ее формула будет С 6H3 (ОН) 2 СО 2 Н. Положение карбоксила (СО 2 Н) по отношению к оксигруппам доказывается на основании того, что сульфопараоксибензойная и сульфометаоксибензойная кислоты при сплавлении с едким кали дают протокатеховая кислота , а это указывает, что в ней один водный остаток стоит по отношению к карбоксилу в пара-, а другой в мета-положении. Следовательно, она есть пара-мета-диоксибензойная кислота

Из триоксибензойных кислот наибольшее значение имеет - галловая кислота (3,4,5-триокси[бензойная кислота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0)) —одна из наиболее распространенных растительных кислот. Она содержится в чернильных орешках, листьях чая, дубовой коре, корнях гранатового дерева и многих других растений. Не содержит [галлия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%B9), несмотря на схожесть названия.

Галловая [кислота](http://www.xumuk.ru/bse/1276.html) открыта К. Шееле в 1786 году в вытяжках из чернильных орешков.

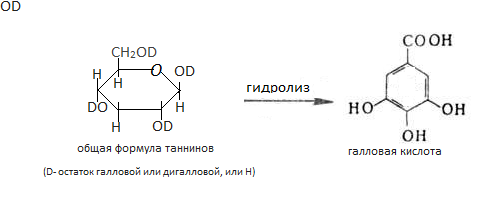
Образует кристаллогидрат с 1 молекулой воды (C7H6O5·H20) — бесцветные кристаллы, темнеющие на свету. Галловая кислота хорошо растворима в кипящей воде, [спирте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BB), хуже — в [эфире](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D1%84%D0%B8%D1%80), плохо — в холодной воде; константа диссоциации К = 3,9-10−5 (25 °C).



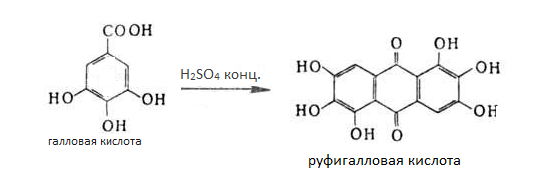
Галловая кислота

При нагревании (100—120 °C) галловая кислота теряет воду; t пл безводной галловой кислоты 240 °C (с разложением); с [хлорным железом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0(III)) даёт сине-чёрное окрашивание.

Получают ее щелочным или ферментативным [гидролизом](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1047.html) танинов:



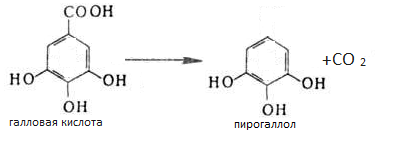
Обладает всеми свойствами гидроксикарбоновых кислот. Наиболее реакционно способна ОН-группа в положении 4; например, при [метилировании](http://www.xumuk.ru/bse/1647.html) [диметилсульфатом](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1347.html) в присутствий 2 [молей](http://www.xumuk.ru/bse/1692.html) NaOH образуется 3,5-дигидрокси-4-метоксибензойная кислота, а в присутствий 5 [молей](http://www.xumuk.ru/bse/1692.html) NаОН-3,4,5-триметоксибензойная кислота. Галловая [кислота](http://www.xumuk.ru/bse/1276.html) восстанавливает, например, [соли](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4124.html) Аu и Ag до [металлов](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2548.html), Fe2+ до Fe3+ . Щелочные [соли](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4124.html) галловой [кислоты](http://www.xumuk.ru/bse/1276.html) под действием О2 темнеют. [Сухой перегонкой](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3351.html) над пемзой в токе СО2 при 190-215 °С галловая [кислота](http://www.xumuk.ru/bse/1276.html) декарбоксилируется до [пирогаллола](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3345.html). При нагр. ее с конц. H2SO4 образуется гексагидроксиантрахи-нон (руфигалловая к-та):



Галловая кислота применялась издавна для получении черных чернил и ряда красок. Висмутовая основная соль галловой кислоты употребляется в качестве сильного антисептика под названием дерматол. Диметиловый эфир галловый кислоты – сиреневая кислота также получается при расщеплении нмогих природных соединений, в частности лигнина:



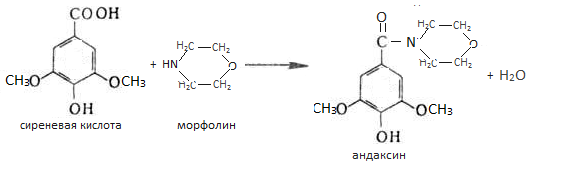
Галловую кислоту применяют в [аналитической химии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F), для синтеза красителей ([антрагаллола](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BB&action=edit&redlink=1) и др.), в микроскопии, как деполяризатор при использовании методов электрохимического анализа. При [сухой перегонке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) галловой кислоты образуется [пирогаллол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BB):



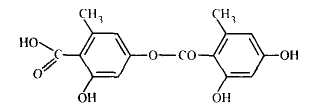
Цветная реакция: сине-черное окрашивание с FeCl3. Галловую [кислоту](http://www.xumuk.ru/bse/1276.html) применяют в произодстве [пирогаллола](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3345.html), лекарственных веществ, [красителей](http://www.xumuk.ru/bse/1380.html) (галлофлавина, антрагаллола и др.), как [реагент](http://www.xumuk.ru/bse/2315.html) для отделения и фотометрического определения Bi(III) и Се(Ш), как цветеобразующую компоненту в тсрмочувствительных копировальных [бумагах](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/645.html). Также галловая кислота является отправной точкой в одном из способов синтеза [мескалина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD).

[Сложные эфиры](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4100.html) галловой кислоты- [антиоксиданты](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/321.html) [жиров](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1548.html) и [масел](http://www.xumuk.ru/lekenc/5510.html).

Амид галловой кислоты, образованный 3,4,5-триметоксибензойной кислотой и гетероциклическим амином – морфолином, называется андаксином и применяется как транквилизирующий (успокаивающий) медикамент:



Образованные двумя молекулами ароматических полиоксикислот сложные эфиры, в которых одна выступает как кислота, а другая как фенол, называюися *депсидами.* Примерами могут служить леканоровая кислота:

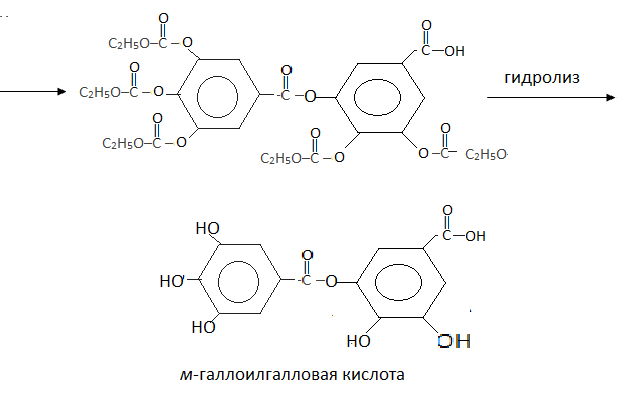
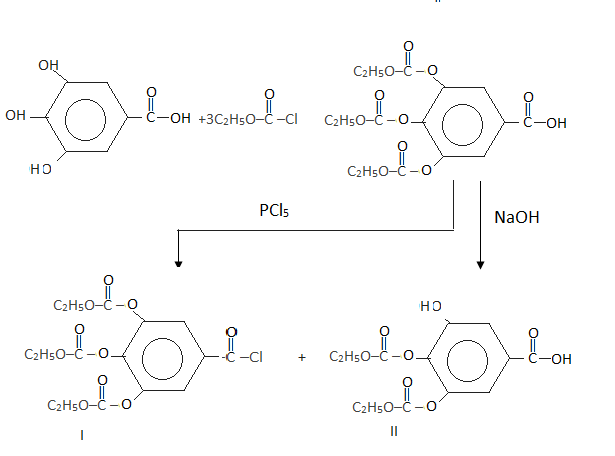


Леканоровая кислота

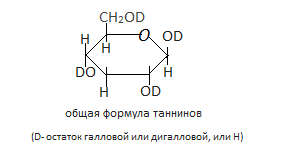
К группе фенольных кислот относятся и так называемые лишайниковые кислоты — специфические соединения, синтезируемые лишайниками. Исходным соединением в образовании лишайниковых кислот является орселлиновая кислота, широко распространенная в виде депсида леканоровой кислоты, обладающей бактерицидными свойствами.

*Дубильные вещества*, экстрагируемые из некоторых растительных тканей, например из коры дуба, представляют собой производные депсидов. Дубильные вещества разделяются на два класса: гидролизуемые ( именно они и представляют собой сложные эфиры депсидов), негидролизуемые. Гидролизуемые дубильные вещества часто являются производными галловой и *м*-галлоил галловой(«*м*-дигалловой») кислоты.

Синтез *м*-галлоилгалловой кислоты из галловой был осуществлен по следующей схеме:



*Таннины*, извлекаемые из дубильных орешков, представляют собой глюкозу, ацелированную остатками *м*-галлоилгалловой кислоты:



При гидролизе таннинов образуется глюкоза, *м*-галлоилгалловая кислота и небольшое количество галловой кислоты.

Таннины,добываемые из разных видов дубильных орешков, несколько различаются по числу ацилов и по соотношению между остатками галловой и галлоилгалловой кислот. Даже танины, выделяемые из одного того же растения, представляют собой смесь веществ.

Общей чертой дубильных веществ, в том числе и синтетических, является большой молекулярный вес, ароматическая природа и кислотные свойства. Все это позволяет им проявлять свое главное практическое свойство – связываясь с белками, модифицировать их, например, осаждать белки из раствора, как это делает танин с альбуминами, или «дубить», превращая шкуру кожу. Водный раствор танина, будучи нанесен на обожженное тело, связывает ядовитые белковые продуктыраспада тканей и способствует заживлению тканей.

Связанный с танином альбумин (танальбумин), попадая в пищеварительный тракт, по мере переваривания альбумина высвобождает танин, который связывает белковые токсины болезнетворных бактерий.

Таннины применяются для протравки хлопчатобумажных тканей при крашении (для закрепления красителя), в медицине и в других областях.

Содержание

Введение

Оксибенойные кислоты (фенолокислоты)