

Лекарственные растения содержащие фенольные соединения

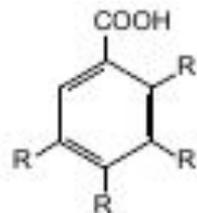
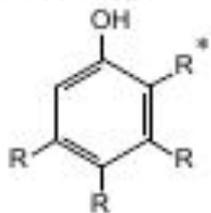
Природные **фенольные соединения** - вещества растительного происхождения, содержащие одно или несколько ароматических колец с одной или несколькими свободными или связанными гидроксильными группами.

Простые фенольные соединения - это соединения с одним

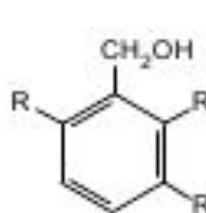
Классификация простых фенольных соединений

Одно бензольное кольцо имеют: простые фенолы, их гликозиды и эфиры (C_6), фенолоспирты и фенолоальдегиды (C_6-C_1), фенилуксусные кислоты (C_6-C_2), гидроксикоричные кислоты, кумарины, хромоны (C_6-C_3).

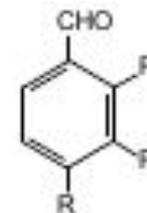
C_6 - Простые фенолы



Фенольные кислоты

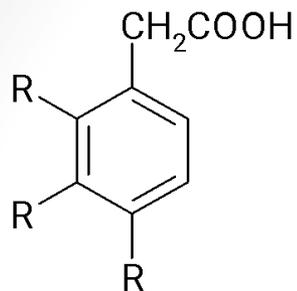


Фенольные спирты

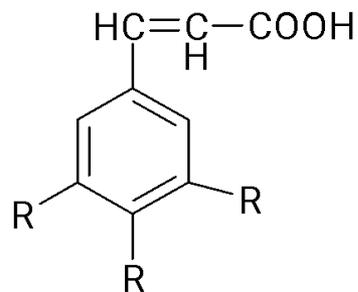


Фенольные альдегиды

C_6-C_2

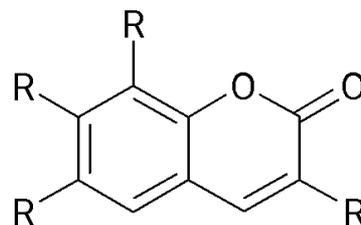


Фенилуксусные
кислоты

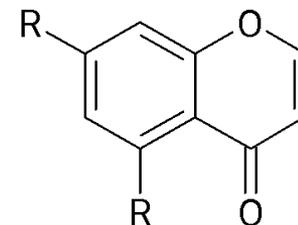


Гидроксикоричная
кислота

C_6-C_3



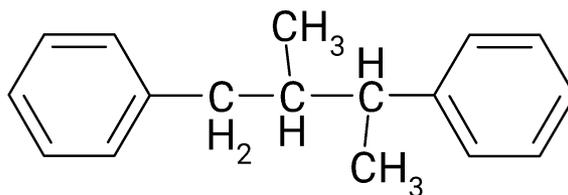
Кумарин



Хромон

К димерным соединениям относятся лигнаны – (C_6-C_3)

2.

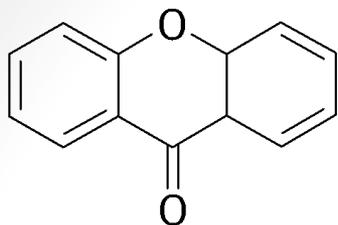


Два бензольных кольца имеют:

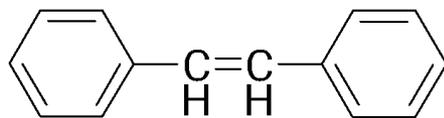
ксантоны ($C_6-C_1-C_6$),

стильбены ($C_6-C_1-C_1-C_6$),

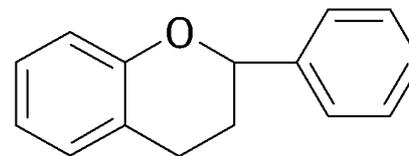
флавоноиды ($C_6-C_3-C_6$).



Ксантоны

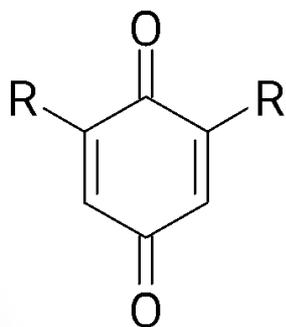


Стильбены

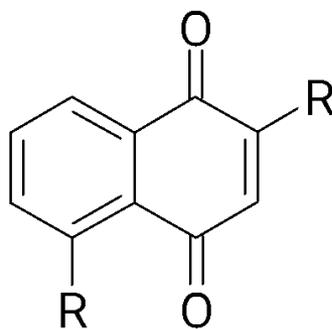


Флавоноиды

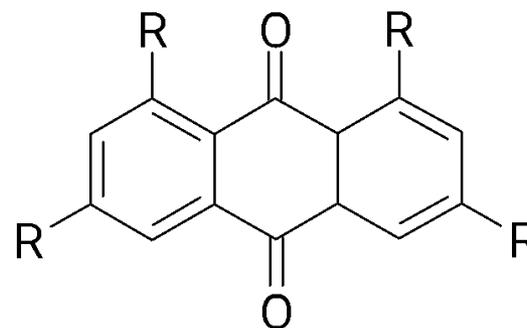
К фенольным соединениям относятся хиноны, которые классифицируются по количеству ароматических колец на бензохиноны (с одним кольцом), нафтохиноны (с двумя кольцами), антрахиноны и другие производные антрацена (с тремя кольцами).



Бензохиноны (C₆)



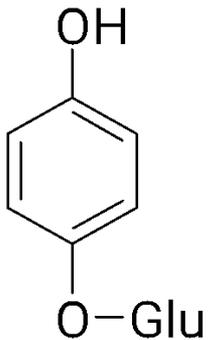
Нафтохиноны (C₁₀)



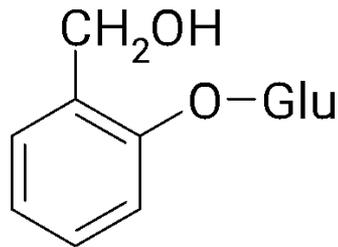
Антрахиноны (C₁₄)

Полимерные фенольные соединения – это дубильные вещества и лигнины $(C_6 - C_3)_n$. Дубильные вещества, в свою очередь, классифицируют на *гидролизуемые* и *конденсированные*.

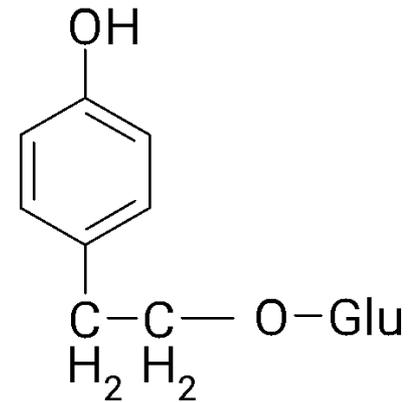
Фенологликозиды - форма фенольных соединений, у которых гидроксильная группа связана с молекулами сахара.



Арбутин



Салицин



Салидрозид

Химические свойства.

- 1. Реакция гидролиза* (за счет гликозидной связи). Фенольные гликозиды легко гидролизуются под действием кислот, щелочей или ферментов до агликона и сахаров.
- 2. Реакция окисления.* Фенольные гликозиды легко окисляются, особенно в щелочной среде (даже кислородом воздуха), образуя хиноидные соединения.
- 3. Реакция солеобразования.* Фенольные соединения, обладая кислотными свойствами, образуют со щелочами растворимые в воде феноляты.
- 4. Реакции комплексообразования.* Фенольные соединения образуют с ионами металлов (железа, свинца, магния, алюминия, молибдена, меди, никеля) комплексы, окрашенные в различные цвета.
- 5. Реакция азосочетания с солями диазония.* Фенольные соединения с солями диазония образуют азокрасители от оранжевого до вишнево-красного цвета.
- 6. Реакция образования сложных эфиров (депсидов).* Депсиды образуют

Качественный анализ

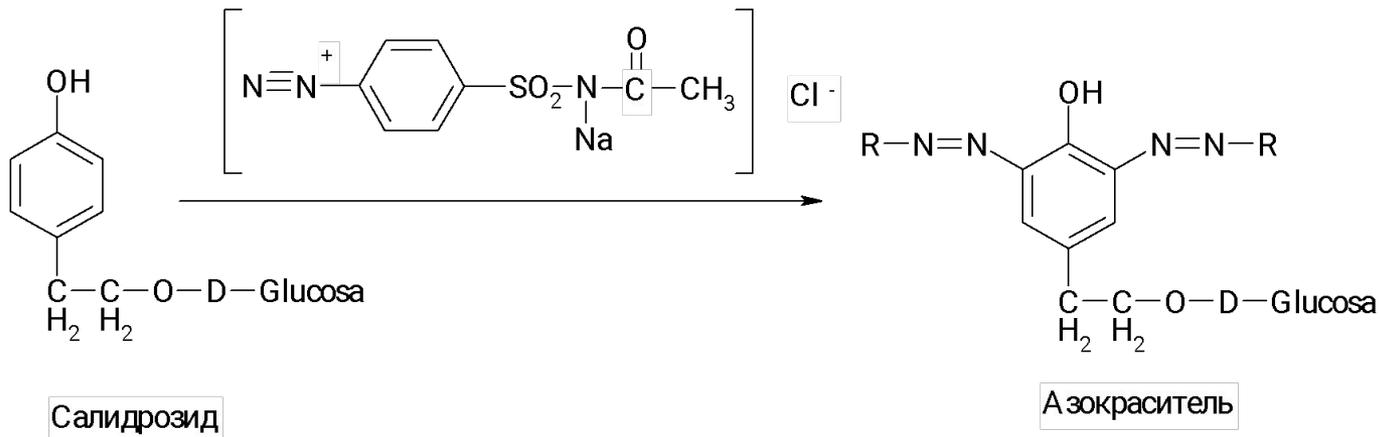
• на арбутин (сырье брусники и толокнянки):

а) с кристаллическим железом закисного сульфатом - комплекс, изменяющий окраску от сиреневой до темно-фиолетовой, с дальнейшим образованием темно-фиолетового осадка.

б) с 10 % раствором натрия фосфорномолибденовокислого в кислоте хлористоводородной - комплексное соединение синего цвета.

• на салидрозид (сырье родиолы розовой):

а) реакция азосочетания с диазотированным натрия сульфацилом с образованием азокрасителя вишнево-красного цвета.



• Хроматографическое исследование:

Системы растворителей:

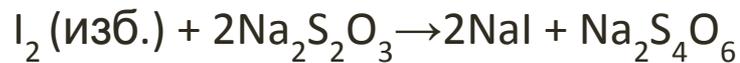
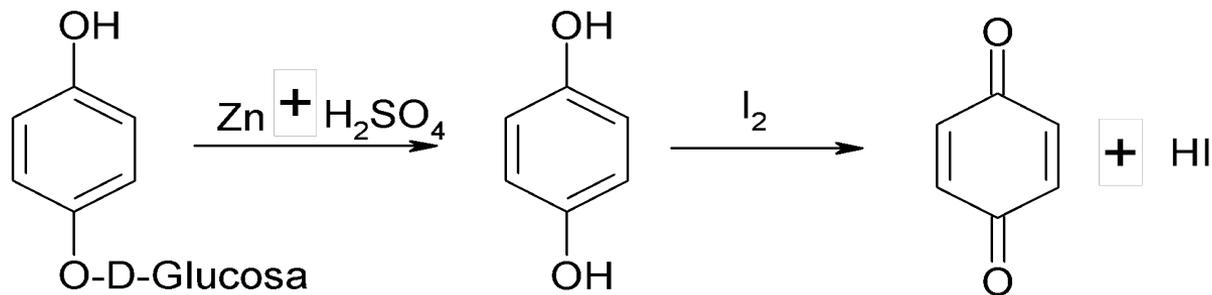
• н-бутанол-уксусная кислота-вода (БУВ 4:1:2; 4:1:5);

• хлороформ-метанол-вода (26:14:3);

• 15 % кислота уксусная.

Количественное определение.

1. *Гравиметрическим методом* определяют содержание флороглюцидов в корневищах папоротника мужского.
2. *Титриметрический йодометрический метод* используется для определения содержания арбутина в сырье брусники и толокнянки. Метод основан на окислении агликона гидрохинона до хинона 0,1 М раствором йода в кислой среде и в присутствии натрия гидрокарбоната. В качестве индикатора используют раствор крахмала.



3. *Спектрофотометрический метод*. Метод основан на способности окрашенных азокрасителей поглощать монохроматический свет при длине волны 486 нм.

Лекарственные растения и сырьё, содержащие производные фенолов

ЛИСТЬЯ ТОЛОКНЯНКИ - FOLIA UVAE URSI
Толокнянка обыкновенная - *Arctostaphylos uva-ursi*
Сем. вересковые - *Ericaceae*

Распр
Восток
заготов
Псково
област
района

Химич
арбути
(8-16 %
(от 7,2
гидрох
урсоло
– галло

Приме
мочевь
дезинд

Приме



ЛИСТЬЯ БРУСНИКИ - FOLIA VITIS IDAEAE

Брусника - *Vaccinium vitis-idaea* L.

Сем. вересковые (подсем. брусничные) – *Ericaceae*
(*Vaccinioideae*)

Распространение Имеет обширный гопарктический ареал с

преоб
север
(Томс

Хими
свобо
преим
урсол

Прим
пиелс
дезин
обмен



КОРНЕВИЩА И КОРНИ РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ - RHIZOMATA ET RADICES RHODIOLAE ROSEAE

Родиола розовая - *Rhodiola rosea* L.

Сем. толстянковые - *Crassulaceae*

Распространение. Уроци в северные области европейской части страны, а

также

Хими

(окол

кемп

розин

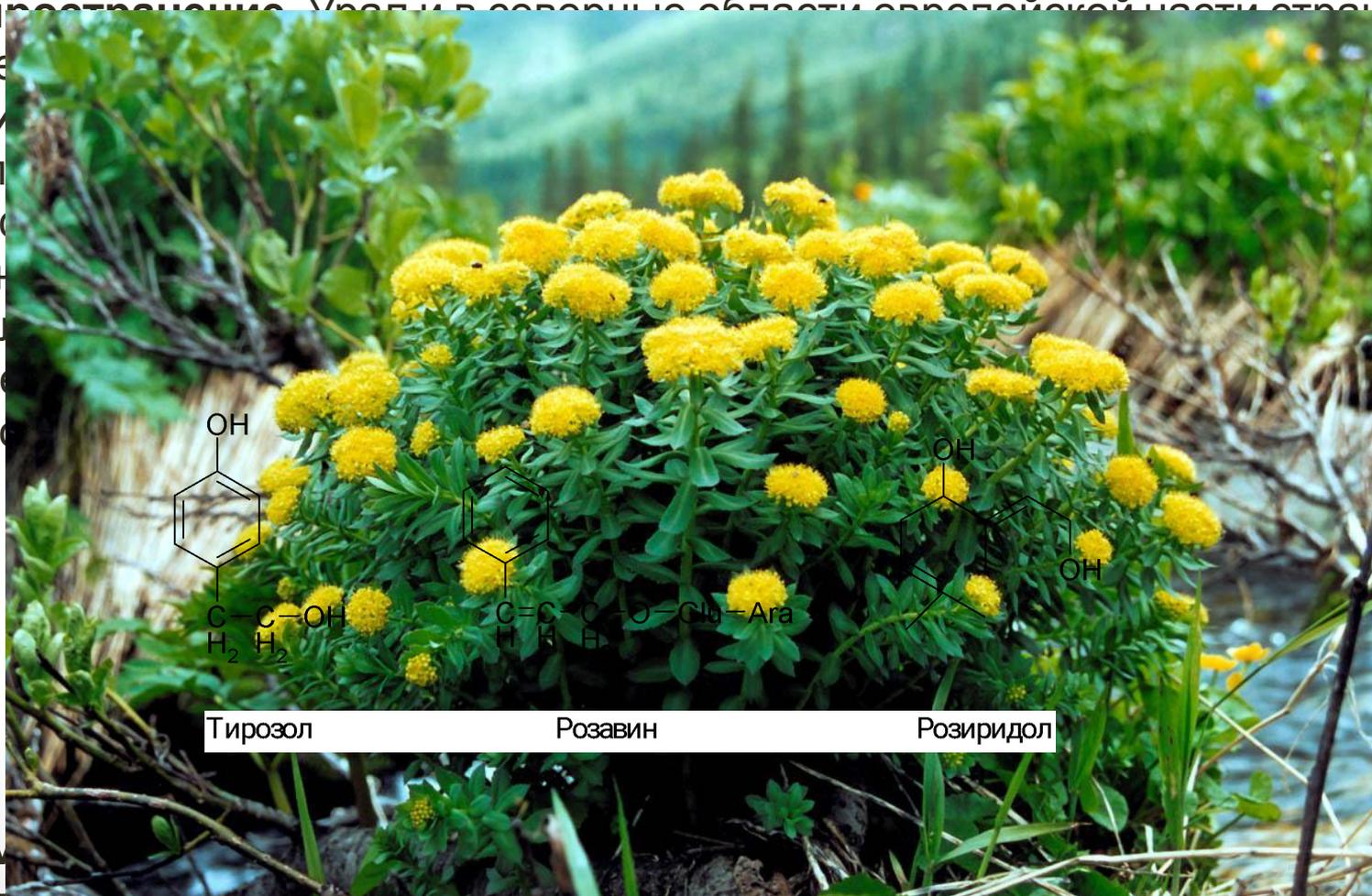
дубил

альде

микр

ДИН;

ИЙ



Тирозол

Розавин

Розиридол

Прим адаптогенным, анаболи ческим действием. Глаза тают при утомлении и

физической усталости, в период ОРВИ, после перенесенных тяжелых

заболеваний при кахексии

**ТРАВА ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ - HERBA PAEONIAE ANOMALAE
КОРНЕВИЩА И КОРНИ ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ - RHIZOMATA ET
RADICES PAEONIAE ANOMALAE**

**Пион уклоняющийся - *Paeonia anomala* L.
Сем. пионовые - *Paeoniaceae***

Распространение
и Сибири

Химический состав

(%), содержащий

салицило

фенологл

флавоноиды

В надземной части

(до 2,3 %),

(0,01-0,08 %)

Фармакологическое

действие

неврастенических

приготовленных

средств при неврастенических

сосудистых нарушениях



и России

о (до 1,6

ойная и

;

ридоиды

по

вное

тся для

ого

сосудистых нарушениях различной этиологии.

**ТРАВА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ - HERBA ECHINACEAE PURPUREAE
КОРНЕВИЩА С КОРНЯМИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ - RHIZOMATA
CUM RADICIBUS ECHINACEAE PURPUREAE**

**Эхинацея пурпурная - *Echinacea purpurea* (L.) Moench
Сем. сложноцветные – *Asteraceae* (*Compositae*)**



Распр
Воздел
Северн
произр
Химич
кислот
(гетеро
%, трав
эфирно
гликози
(пальм

Приме
проявл
мембра
ожогов
Приме
верхни

тся.
ные
иды
до 0,5
ь
жены
ты

ю ран,
о

ПЛОДЫ ЛИМОННИКА - FRUCTUS SCHISANDRAE
СЕМЕНА ЛИМОННИКА - SEMINA SCHISANDRAE
Лимонник китайский - Schisandra chinensis
Сем. лимонниковые - Schisandraceae

Распространение: Дальний
Восток, Сахалин, Камчатка,
Корея, Китай, Япония.
Химический состав:
плоды содержат флавоноиды,
дезоксисхизандин, лимонную (10%),
аскорбиновую, яблочную, винную,
кислоты, катехины и аскорбиновую кислоту.
В семенах содержатся витамин Е, женьшеневый сапонин.
Последнее растение содержит глицириды лимонника.

Применение: адаптоген.
Препараты: настойка, экстракт.



Кавказского
и Дальнего Востока.
Растет в

содержит флавоноиды:
в плодах, в
кислот –
ую,
иноиды,

новые кетоны,
орой входят

**КОРНЕВИЩА И КОРНИ ЭЛЕУТЕРОКОККА КОЛЮЧЕГО –
RHIZOMATA ET RADICES ELEUTHEROCOCCI SENTICOSI
Элеутерококк колючий - *Eleutherococcus senticosus*
Сем. аралиевые - *Araliaceae***

Рас
Хаб

Хим
аро
Кро
лип
сап

При
при
тем
заб

Лек

- Э
- С
- Э
- А
- С



ы).

**КОРНЕВИЩА С КОРНЯМИ ПОДОФИЛЛА - RHIZOMATA CUM
RADICIBUS PODOPHYLLI**

**Пододифилл щитовидный - *Podophyllum peltatum* L.
Пододифилл гималайский – *Podophyllum hexandrum* Royle
Сем. барбарисовые - *Berberidaceae***

Рас
Сев
расп

Хим
8 % с
лигн
бет
про

При
Лека
1. По



часть
й вид,

ЖИТСЯ ДО
ПЯЮТСЯ
ИН,
НЫЕ

СТВО.

ПЛОДЫ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ - FRUCTUS SILYBI MARIANI
Расторопша пятнистая - *Silybum marianum* (L.) Gaertn.
Сем. сложноцветные – Asteraceae (Compositae)

Распрост
Кавказе, н
Западной
Родина ра

Химическ
(2,8-3,8 %):
СМОЛЫ, сл

Применен
пятнистой
токсическ
печени, на

Препарат
Силимар,
(«Гепабен



ПОБЕГИ ОМЕЛЫ – CORMI VISCI
Омела белая - *Viscum álbum*
Семейство Омеловые - *Viscaceae*

Рас
При
В Р
Кае
Хип
ами
лис
кис
эму
н (л
гис
кис
Пр
тон
мо
Пре
оме
из с
леч



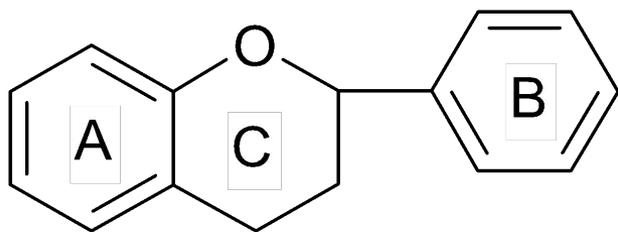
Азии.
рном

ети
1);

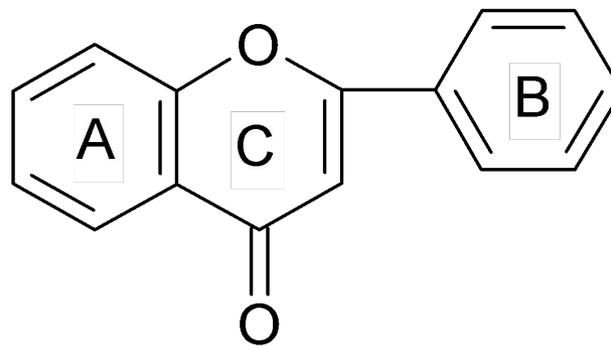
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
РАСТЕНИЯ
СОДЕРЖАЩИЕ
ФЛАВОНОИДЫ

Флавоноидами называется многочисленная группа природных биологически активных соединений, в основе структуры которых лежит скелет, состоящий из двух бензольных колец (А и В), соединенных между собой трехуглеродной цепочкой (пропановый мостик) – $C_6-C_3-C_6$.

Значительное количество флавоноидов являются производными 2-фенилхромана (флаванана) или 2-фенилхромона (флавоана).

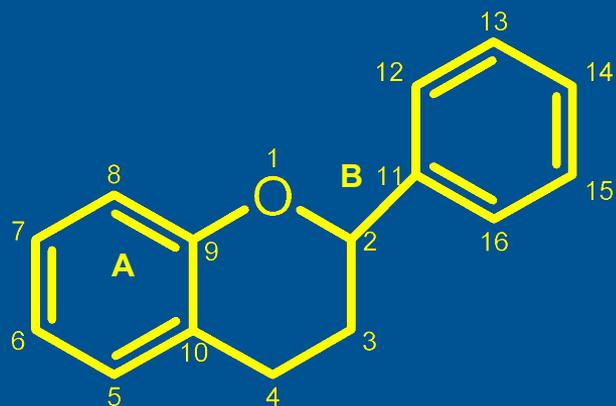


Флаван

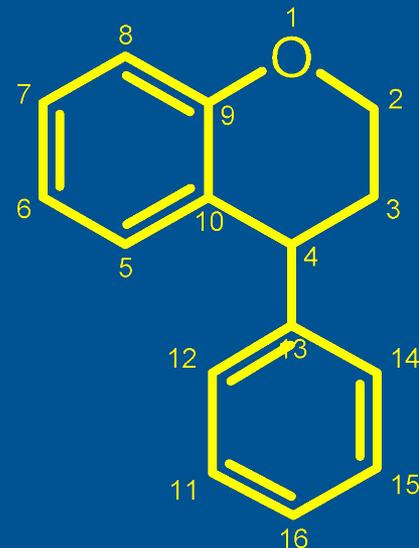


Флаво

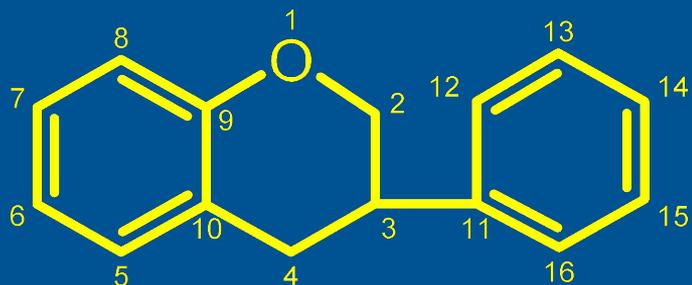
КЛАССИФИКАЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ (ПО МЕСТУ ПРИСОЕДИНЕНИЯ КОЛЬЦА «В»)



Эуфлавоноиды

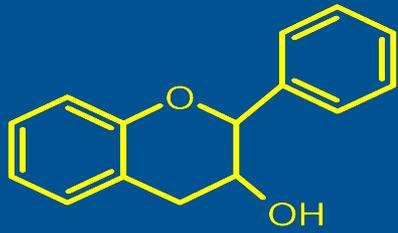


Неофлавоноиды

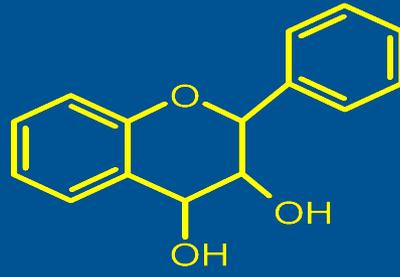


Изофлавоноиды

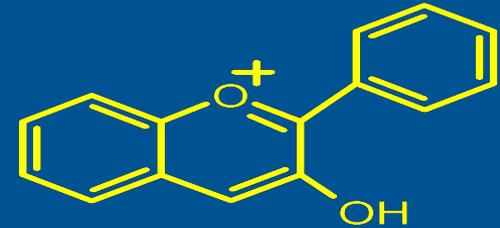
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭУФЛАВОНОИДОВ (ПО СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ ПРОПАНОВОГО ФРАГМЕНТА)



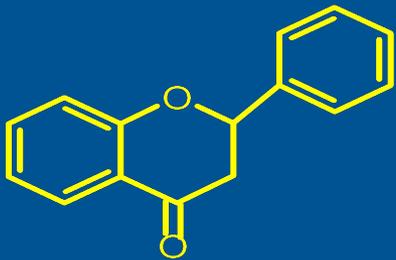
Флаван - 3 - ол
(катехин)



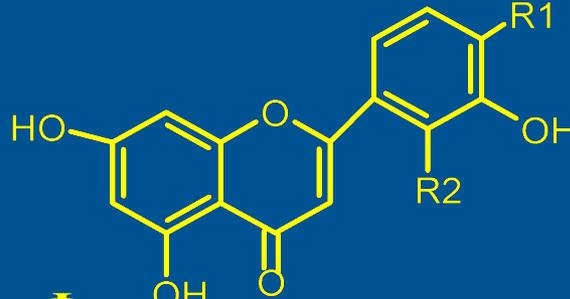
Флаван -3,4 - диол
(лейкоантоцианидин)



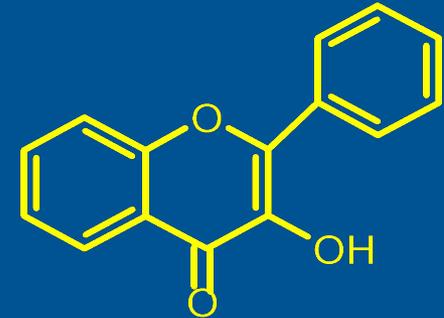
Антоцианидин
ОН = 3,5,7,3',4' - цианидин
ОН = 3,5,7,3',4',5' -
дельфинидин



Флаванон
ОН = 5,7,4' - нарингенин



Флавои
 $R_1 = R_2 = H$ - апигенин
 $R_1 = OH, R_2 = H$ -
лютеолин
 $R_1 = R_2 = OCH_3$ - трицин



Флавонол

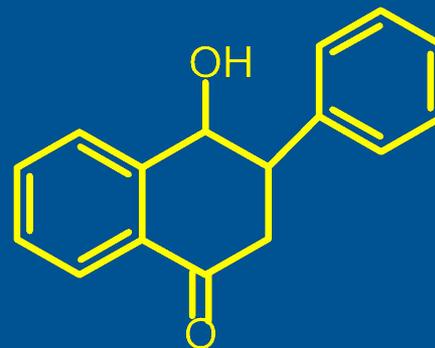


R1=R2=H - кемпферол

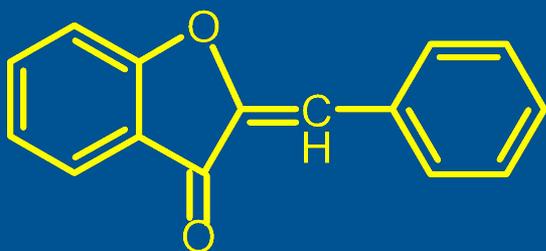
R1=H, R2=OH – кверцетин

R1=R2=OH - мифицетин

R1-OCH₃, R2=H - изорамнетин



Халкон



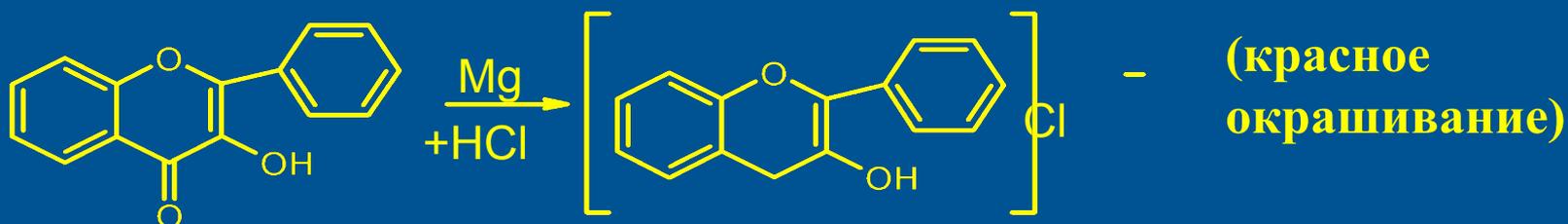
Аурон



Дигидрохалкон

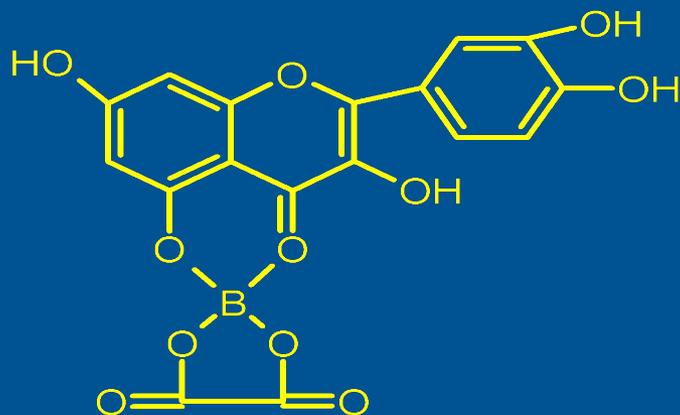
КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ

1. Специфическая реакция
Цианидовая проба (проба Синода):



Халконы и ауроны этой реакции не дают

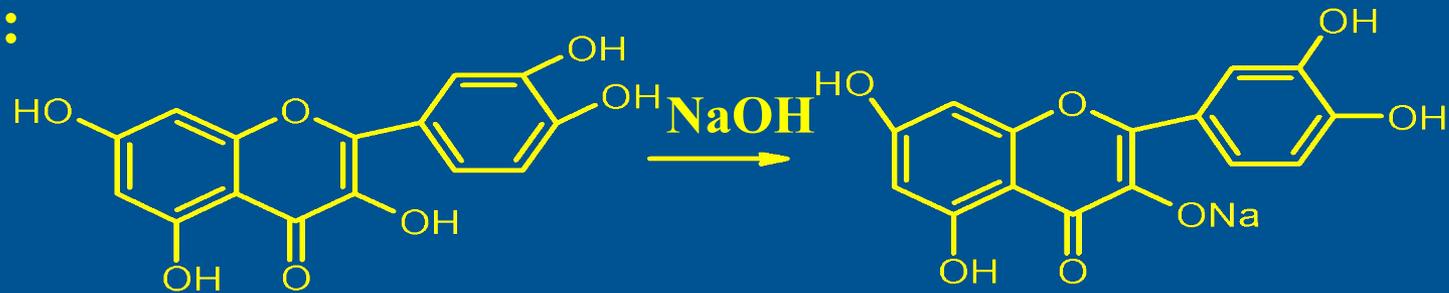
2. Реакция реактивом Вильсона (борно-лимонный)- на соединения, содержащие кислород в 4 и 5 положениях:



(зелёно-жёлтая
флуоресценция)

3. С растворами щелочей образуют окрашенные соли:

соли:



Катехины-жёлтый или красный

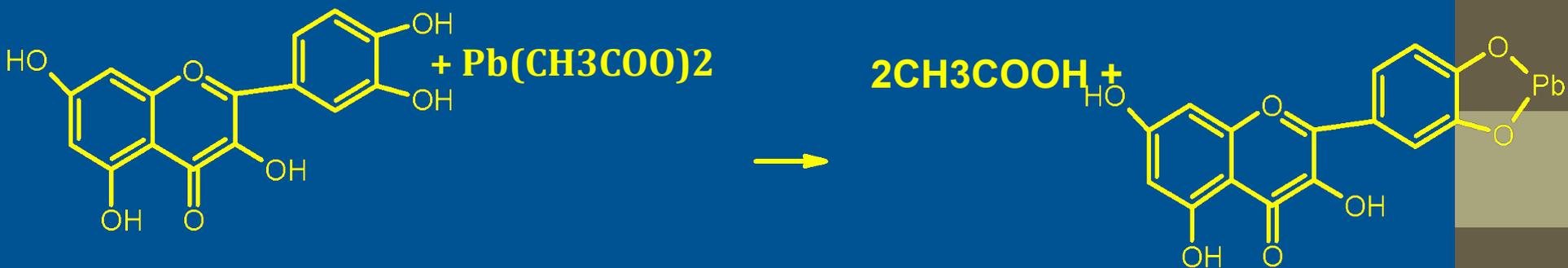
Флавононы- красный

Халконы- красный

Флавоны и флавонолы-жёлтый

Антоцианидины-синий

4. Со средним ацетатом свинца (флавоноиды, которые имеют 2 ортооксигруппы в кольце В) образуются окрашенные осадки



5. С 2% раствором хлорокиси циркония в метаноле образуется жёлтое окрашивание или жёлто-зелёная флуоресценция

6. С раствором Мартини-Берттоло (S в CCl₄) образуется желтое или желто-зелёное окрашивание.

7. Реакция азосочетания на флавоноиды, которые содержат гидроксогруппу в 7 положении.

8. С солями Me (AlCl₃, FeCl₃, и др.) флавоноиды образуют окрашенные комплексы.

ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩИЕ ФЛАВОНОИДЫ

Лекарственное растительное сырье, содержащее флавоноиды

ЦВЕТКИ БОЯРЫШНИКА - FLORES CRATAEGI

ПЛОДЫ БОЯРЫШНИКА - FRUCTUS CRATAEGI

Боярышник сглаженный - *Crataegus laevigata*

Боярышник кроваво-красный - *Crataegus sanguinea* Pall.

Сем. розоцветные - *Rosaceae*

Распростр

распростр

ареала, ра

Восточном

Химическ

гликозиды

кверцитри

фенольные

дубильные

(кислот уро

каротинои

Применен

бессонниц

болезни се

коронарно

Лекарстве

«Кардиога



П

И

И

Х

нений

ТРАВА ПУСТЫРНИКА - HERBA LEONURI

Пустырник сердечный (п. обыкновенный) - *Leonurus cardiaca* L.

Пустырник пятилопастный - *Leonurus quinquelobatus* Gilib.

Сем. губоцветные – *Lamiaceae*

Распространен в европейской части пятилопастный

Химический состав: гликозиды – рутерин, кверцимеритрин, аюгозид и галиаретин. азотистые основания

Применение. Настойка успокаивающе действует на сердечно-сосудистую систему. Применяется при болезни сердца, неврозах.



1

<

le

,

(аюгол,

и

ской

стони,

БУТОНЫ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ - ALABAstra SOPHORAE JAPONICAE
ПЛОДЫ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ - FRUCTUS SOPHORAE JAPONICAE
Софора японская - Sophora japonica L.
Сем. бобовые – Fabaceae

Распрост
европейск
декоратив
Химическ
плодов яв
его содерж
кверцетин
Примене
и кверцет
недостатк
болевым
варикозны
ретинопат
стороны к
Лекарств
«Аскоруди



на юге

ов и
льше

утина

н);

й со

ПЛОДЫ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ (РЯБИНЫ ЧЕРНОПЛОДНОЙ) СВЕЖИЕ

- *FRUCTUS ARONIAE MELANOCARPAE RECENTES*

Арония черноплодная (рябина черноплодная) - *Aronia melanocarpa*

Сем. розоцветные - *Rosaceae*

Распростран

Америке, шир

Химический

состоящий из

катехинов, ан

аскорбиновой

др. В мякоти п

Применение

также для леч

сока жом плод

качестве лека



омплекс,
тин),

лоты и
емян).

юзе Р, а
жатия

ияемых в

ЦВЕТКИ БЕССМЕРТНИКА ПЕСЧАНОГО - FLORES HELICHRYSI ARENARII
Бессмертник песчаный - *Helichrysum arenarium* (L.) Moench
Сем. сложноцветные – Asteraceae (Compositae)

Распр
европей
Химиче
флаван
гелихриз
7-гликоз
фталево
%); дубил
Примен
желчег
(холеци
путей); п
различн
Лекарст



Сибири.

ризомер
ин и его
ые
по (0,04

И
ЧНЫХ
ИТОВ

ЦВЕТКИ ПИЖМЫ – FLORES TANACETI
Пижма обыкновенная - *Tanacetum vulgare* L.
Сем. сложноцветные – Asteraceae (Compositae)

Распространение:
Западной Европы,
как заносная.
Химический состав:
количества туйон (до 0,5-2%), значительное количество акацетина, фенолкарбоновых веществ.
Применение:
противопоказан при желчных заболеваниях, при холестазах, при нарушении пищеварения, при противопоказаниях.



ны и
ечается
,5-2%), в
ы: бета-
ые
ые
лиозе
пользуют
м

Лекарственные средства: танацехол, сбор желчегонный № 5, антиалкогольный сбор «Стопал»; сбор для приготовления микстуры по прописи М.Н. Здренко.

ТРАВА ГОРЦА ПЕРЕЧНОГО - HERBA POLYGONI HYDROPIPERIS

**Горец перечный – *Persicaria hydropiper*
Сем. гречишные - *Polygonaceae***

Распрост

Химичес

(2-2,5 %):

флавонол

бисульф

органиче

микроэле

Примене

применяя

также при



оиды

ые

пия

масло,

акт -

ртов, а

ТРАВА ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО - HERBA POLYGONI PERSICARIAE

Горец почечуйный - *Persicaria maculata*
Сем. гречишные - *Polygonaceae*

Распрое
на Кавка
редко.
Химичес
почечуйн
изокверц
кислота
Примен
геморрое
кровотеч
применя
кровотеч
матки. Н



ТРАВА СПОРЫША (ГОРЦА ПТИЧЬЕГО) - HERBA POLYGONI AVICULARIS

**Спорыш (горец) птичий - *Polygonum aviculare* L.
Сем. гречишные - *Polygonaceae***

Распростр
по всей тер
средней по
Химически
них – авику
аскорбинов
около 1 % с
Применен
противовос
конкремент
применяют
воспалител



почти
ен в
ные из
ота
(6);
е
ию
ических

КОРНИ СТАЛЬНИКА - *RADICES ONONIDIS*
Стальник полевой - *Ononis arvensis* L.
Сем. бобовые - *Fabaceae*

Распр
части о
крае и
Химич
гликози
оноген
найден
масло
калий,
Приме
потогон
тромбо
вен них
прониц
сверты



й
КОМ
ях
ное
дих
й.
ское,
т при
ениях

ТРАВА ХВОЦА ПОЛЕВОГО - HERBA EQUISETI ARVENSIS

Хвоц полевой - *Equisetum arvense* L.

Сем. хвощовые - *Equisetaceae*



Ра
ум
по
Х
по
ке
ве
ко
во
Пр
ср
ур
пр
за
ми
Пр
се
сы
ук
Нефросферитах.

СМО
. В
ркт
ей
про
ы Т
ы, Н
роел
ле
ле
Ка
бо
о-с
осо
аю
т в
лас
ы п

ся в
тынь и
оца
ные
е
ме
СТИТЫ,
ВОЙ
влении
ой

ЦВЕТКИ ВАСИЛЬКА СИНЕГО - FLORES CENTAUREAE CYANI

Василек синий - *Centaurea cyanus* L.

Сем. сложноцветные – *Asteraceae* (*Compositae*)

Распространение. Полевой сорняк, широко распространенный на

терри

засу

южны

Хими

васил

пела

апиге

кума

горьк

Прим

забол

забол

уретр

проти

нару

Гореч

Желч

цветн

желч



ЗИДЫ

ТВУЮТ

!

ЗНЬ).

ИЯХ

ТРАВА ЧЕРЕДЫ - HERBA BIDENTIS
Черёда трехраздельная - *Bidens tripartita* L.
Сем. сложноцветные – *Asteraceae* (*Compositae*)

Растет
повсюду
Хищная
карликовая
также
цинк
кум
Против
жар
при
забо
При
ван
язв
сп
Чер
Нас
Пре
при



много
(6), а
иды;
и
яют
кных
ванн.
е
ческих
ность и
ки.

ТРАВА ЗВЕРОБОЯ - HERBA HYPERICI

Зверобой продырявленный - *Hypericum perforatum* L.

Зверобой пятнистый (з. четырехгранный) - *Hypericum maculatum*

Сем. зверобойные - *Hypericaceae*

Распр
части с
Кавказ
Химич
активн
фотоа
гипери
флаво
изокве
которо
также д
лейкоз
аскорб
Приме
обусло
настой
вяжуц
Препар



пейской
ири, на
огически
тся
акже
цитрин,
став
ены
и
бое
ро,
тепени

тяжести, в том числе при состоянии тревоги, страха, бессоннице; при

ТРАВА СУШЕНИЦЫ ТОПЯНОЙ - HERBA GNAPHALII ULIGINOSI
Сушеница топяная - *Gnaphalium uliginosum* L.
Сем. сложноцветные – Asteraceae (Compositae)

Распр
Наибол
Химич
являют
скутелл
содерж
эфирно
Приме
болезн
больны
положи
гемоди
эффек
колита
дисфун
сушени



ТОК.
СТВ
кой
М
ЫХ

ТРАВА ФИАЛКИ - HERBA VIOLAE
Фиалка трехцветная - *Viola tricolor* L.
Фиалка полевая - *Viola arvensis* Murr.
Сем. фиалковые - *Violaceae*

Распространение. Оба вида распространены в европейской части страны,

фиал
заг
Укр
Ниж
Хи
фла
ант
кар
Пр
сре
вре
про
из т
вещ
вид
гол



и
ее
ЕННЫХ
ИИ: В

ЦВЕТКИ БУЗИНЫ ЧЕРНОЙ - FLORES SAMBUCI NIGRAE

Бузина черная - *Sambucus nigra* L.

Сем. жимолостные - *Caprifoliaceae*

Распр
юго-зап
промы
заготов
Химич
(%): квар
рутин, а
олеано
расщеп
масло (с
органич
Приме
заболе
Препар
печени



се
я).
-3,0
ное
) и
НИЯХ
ек.

**КОРНИ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО - RADICES SCUTELLARIAE
BAICALENSIS**

**Шлемник байкальский - *Scutellaria baicalensis* Georgi
Сем. губоцветные - *Lamiaceae* (*Labiatae*)**

Распространение. Растение имеет монголо-даурско-маньчжурский тип

ареала.

западно

промыш

Бурятски

Борзино

Химиче

(%) - байк

агликон

др.; дуб

Примен

лечения

деменци

малокр

болезни



и юго-

й

ЕВСКИЙ,

ы (до 10

овую и

КСИЛИН И

ают для

ДИ

КОЙ