

Антиоксиданты – антоцианы плодов аронии черноплодной



Исследовательская работа
ученика 10 класса МОУ
Навлинская СОШ №1
Тимошенко Михаила
Учитель биологии
Колесникова И.А.
Учитель химии Кожемяко Г.С.

Объект исследования

- Спиртовой экстракт и отвар плодов аронии черноплодной рябины

Предмет исследования

- Антоцианы, их различные формы

Цели исследования

- Провести химический анализ на определение различных форм антиоксидантов на примере антоцианов плодов арони черноплодной, содержащихся в отварах и спиртовых экстрактах.

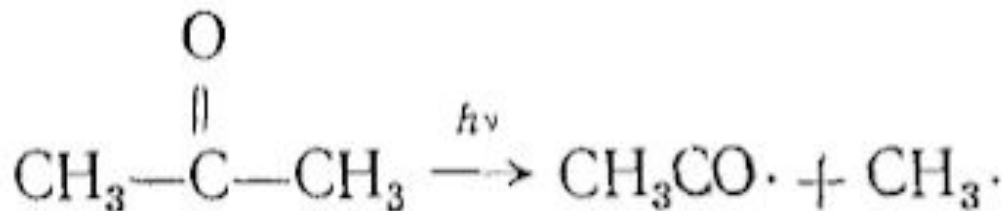
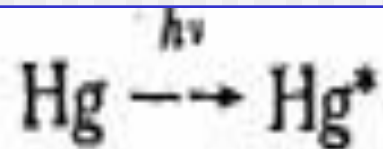
Гипотеза

- антоцианы способны связывать свободные радикалы, которые разрушают клеточные структуры;
- под влиянием различных факторов антоцианы аронии черноплодной претерпевают структурные изменения, что приводит к уменьшению их антиоксидантной активности.

Задачи

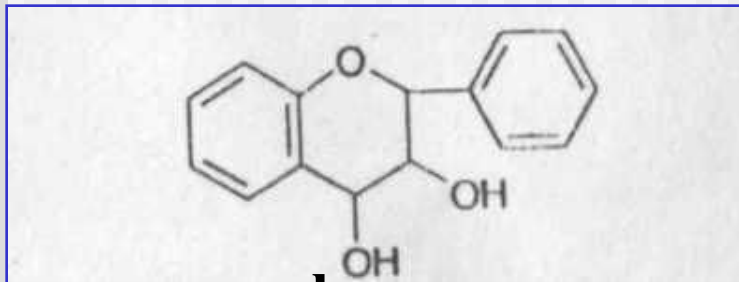
- опытным путем определить химическую устойчивость антоцианов по отношению к различным химическим реагентам;
- составить рекомендации по употреблению в пищу продуктов питания, содержащих антоцианы арони черноплодной.

Свободные радикалы

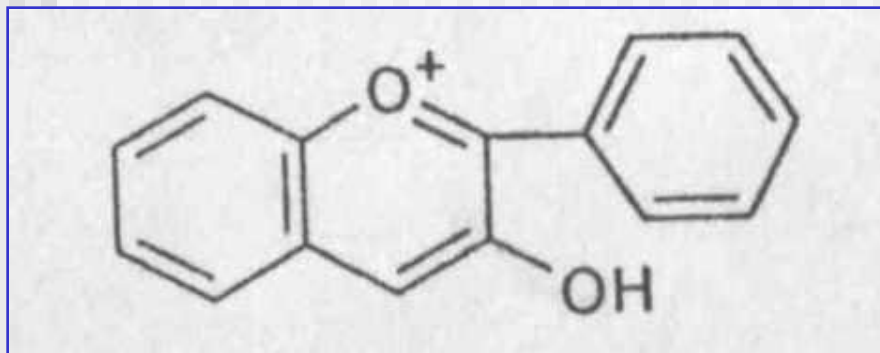


Антоцианы - флавоноиды

- Производные флавана (2-метилфлавана)

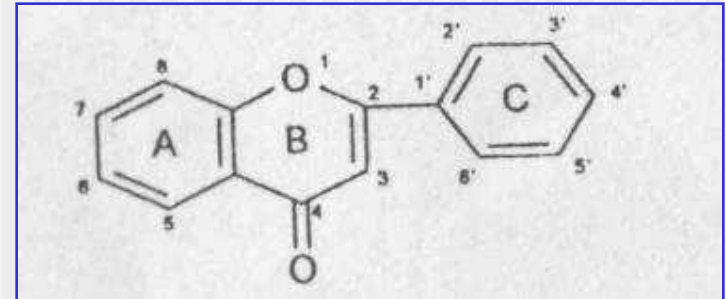


флаван

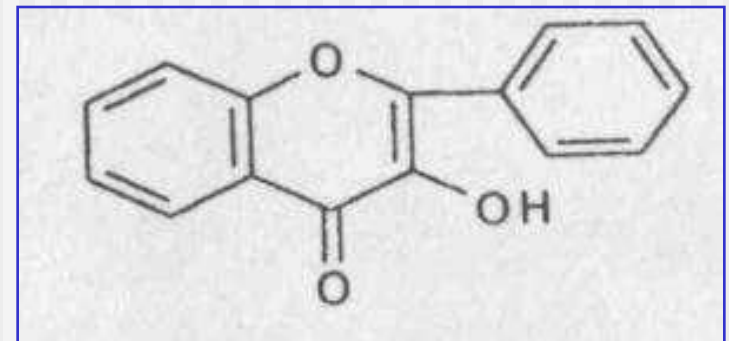


АНТОЦИАНИДИН

- Производные флавона (2-метилфлавона)

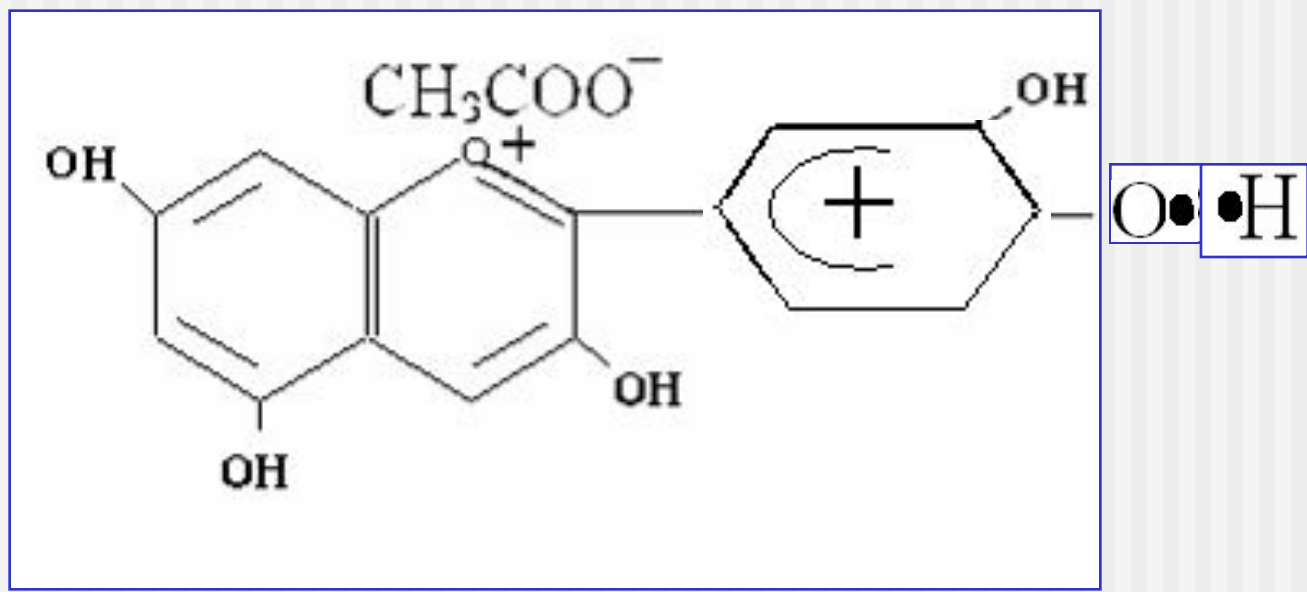


ФЛАВОН

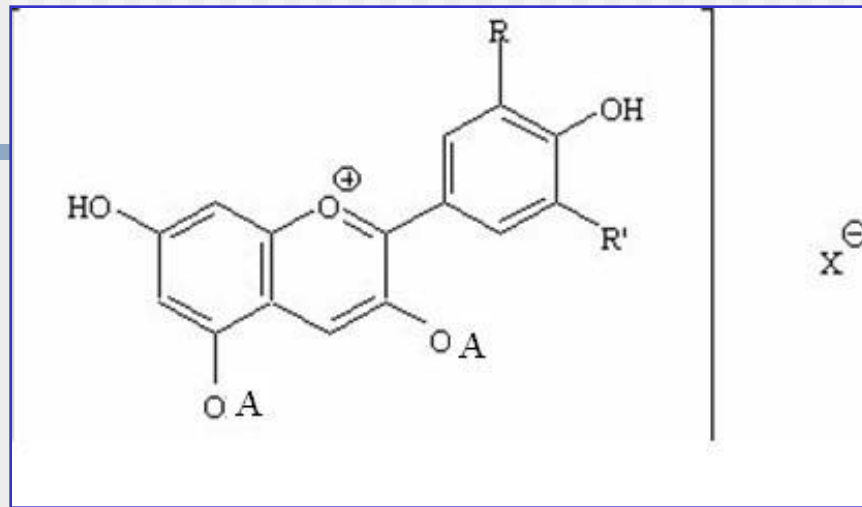


ФЛАВОНОЛ

Механизм антиоксидантного действия на примере пириллиевых солей антоцианов



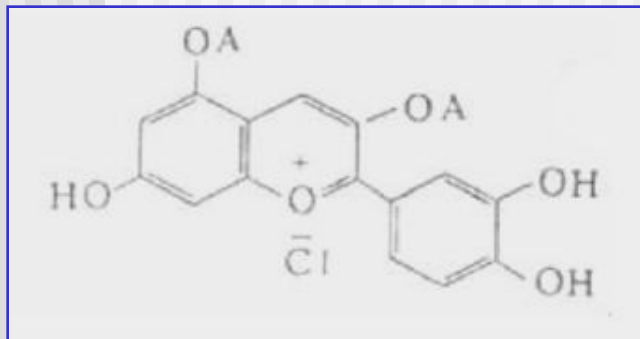
Антоцианы



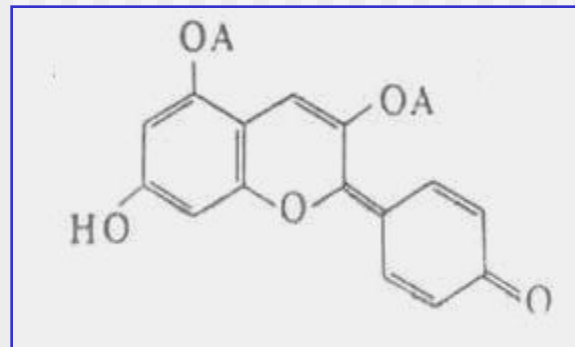
R, R': -H, -OH, -CH₃

A-гликозидные остатки, -OH

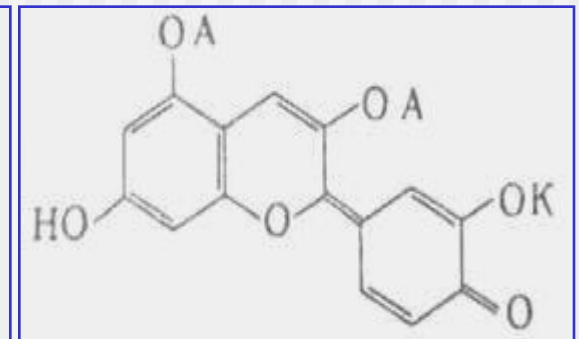
pH < 3 → *ярко-красный* 3 < pH < 8 → *красно-фиолетовый* pH > 8 → *синий* или *зеленый*



Пириллиевые соли

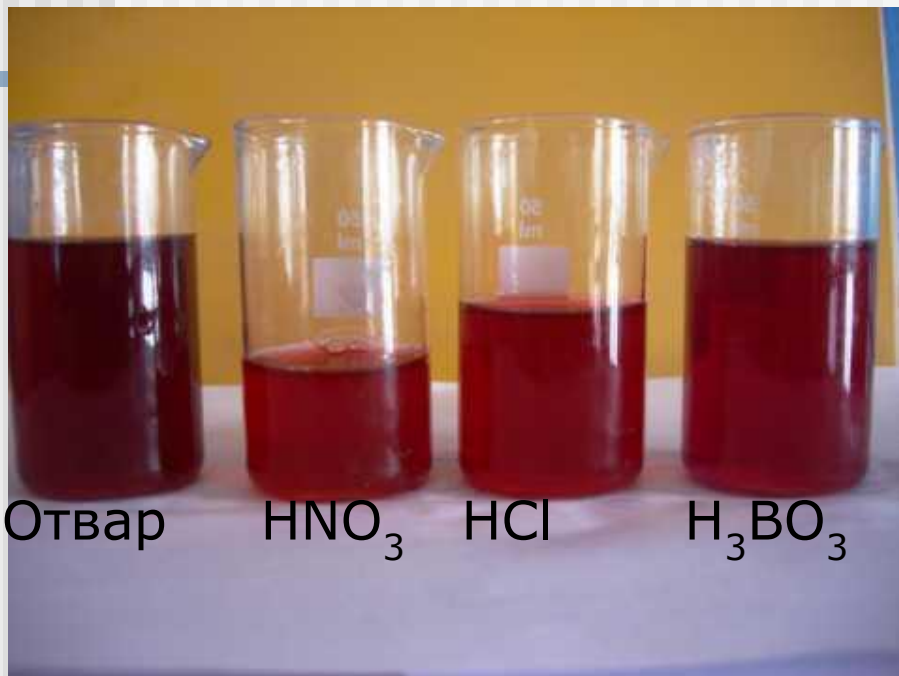


Хиноидная форма



Соль щелочного металла

Действие кислот на антоцианы арони



Отвар ягод

Спиртовой экстракт



Действие кислот на антоцианы ароники



Отвар

уксусная
кислота

лимонная
кислота

Отвар ягод

Спиртовой экстракт

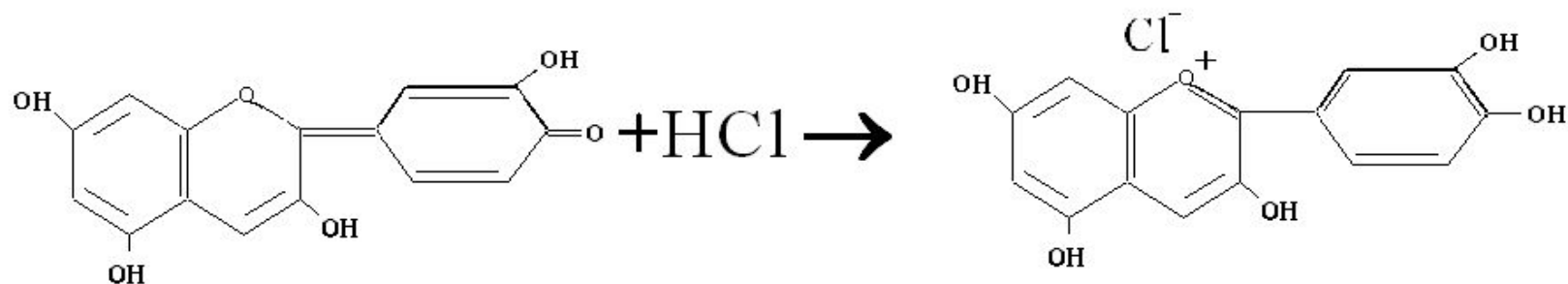
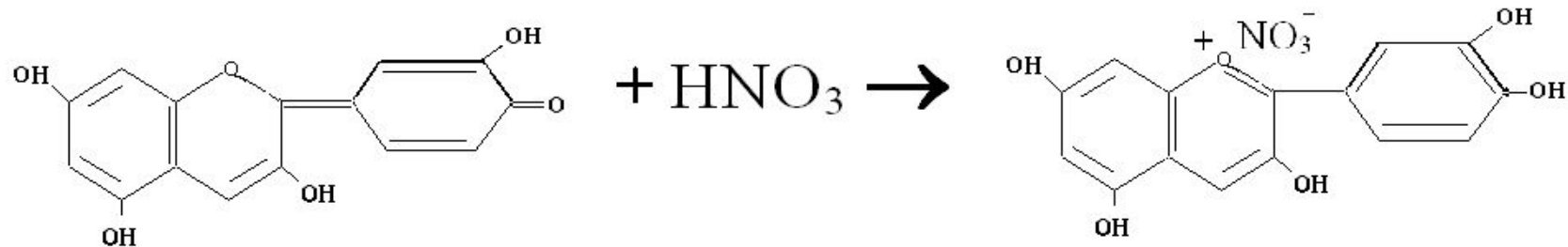


экстракт

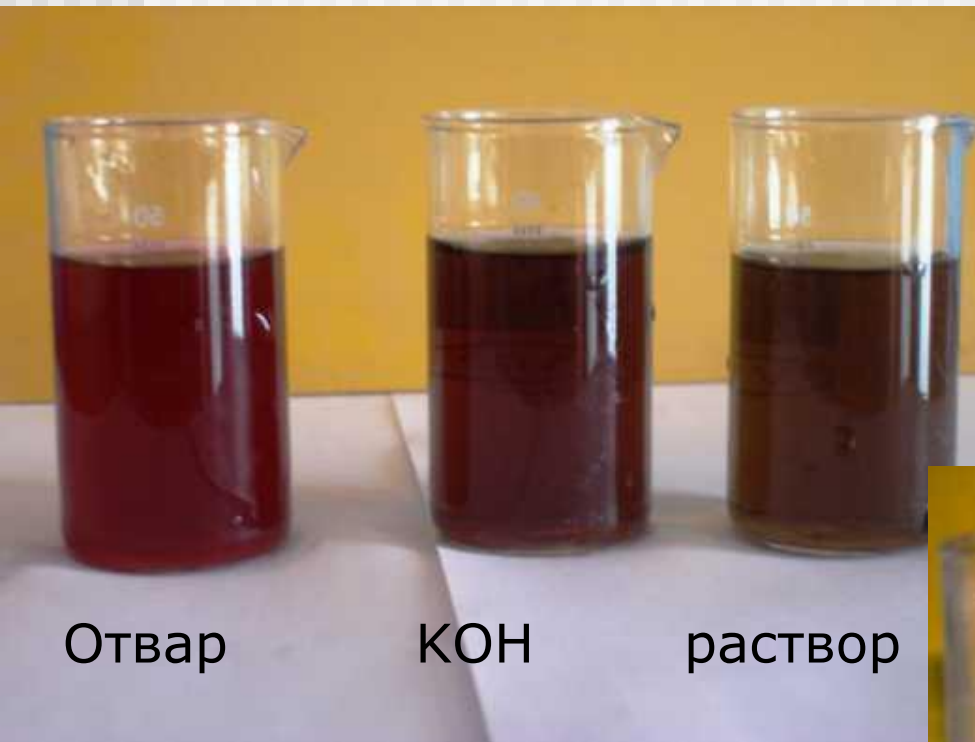
уксусная
кислота

лимонная
кислота

Уравнения реакций взаимодействия хиноидной формы цианидина арони с растворами кислот



Действие щелочей на антоцианы ароники



Отвар

KOH

раствор

аммиака

Отвар ягод

экстракт

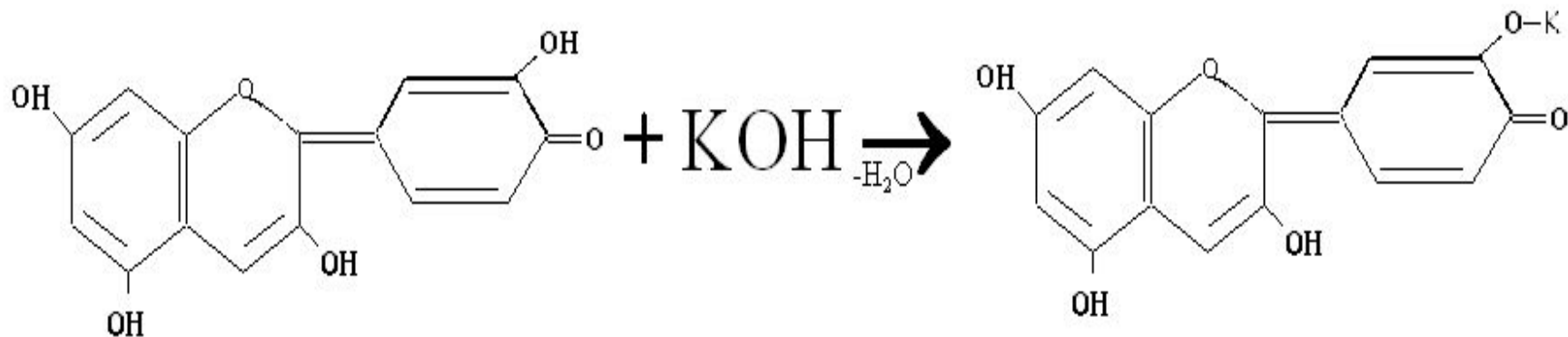
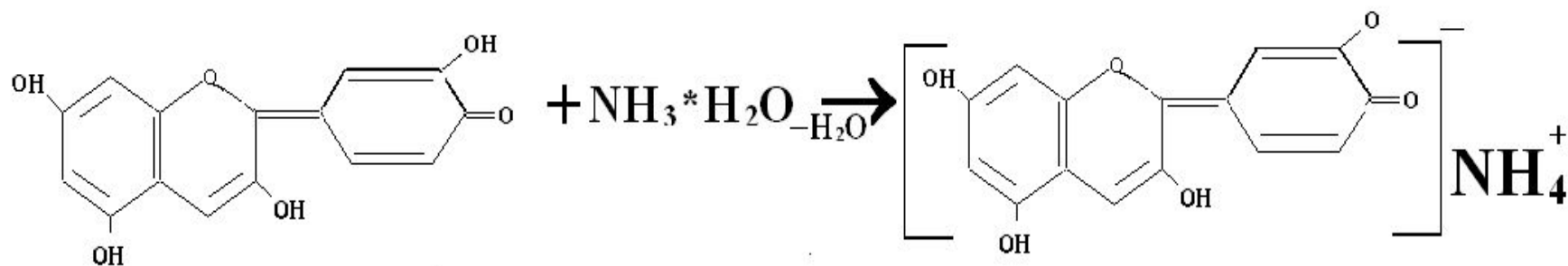
KOH

раствор
аммиака



Спиртовой экстракт

Уравнения реакций взаимодействия хиноидной формы цианидина арони с растворами щелочей



Действие солей на антоцианы арони

Отвар ягод



экстракт NaNO_3 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ FeCl_3

Спиртовой экстракт

Отвар NaNO_3 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ FeCl_3

Действие солей на антоцианы арони

Отвар ягод



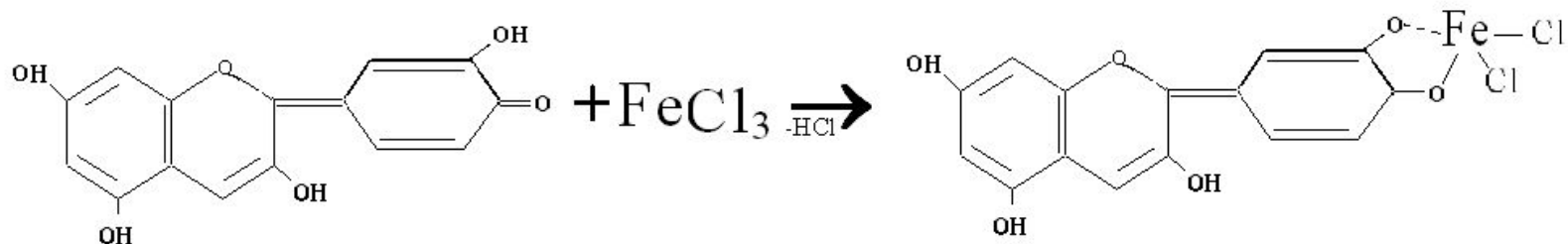
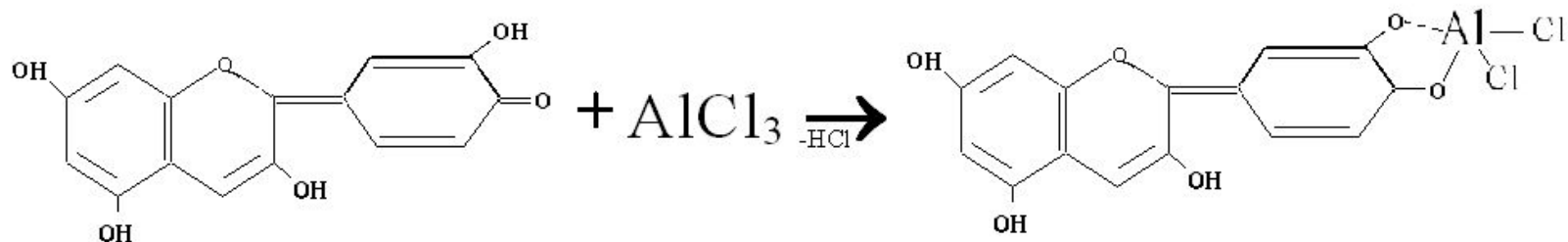
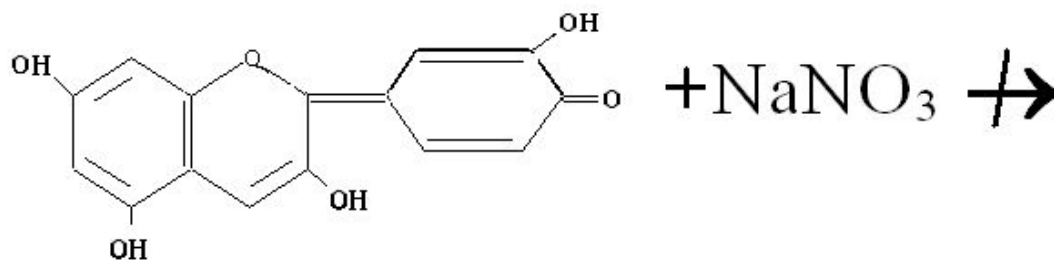
экстракт KHCO_3 K_2HPO_4 AlCl_3

Спиртовой экстракт

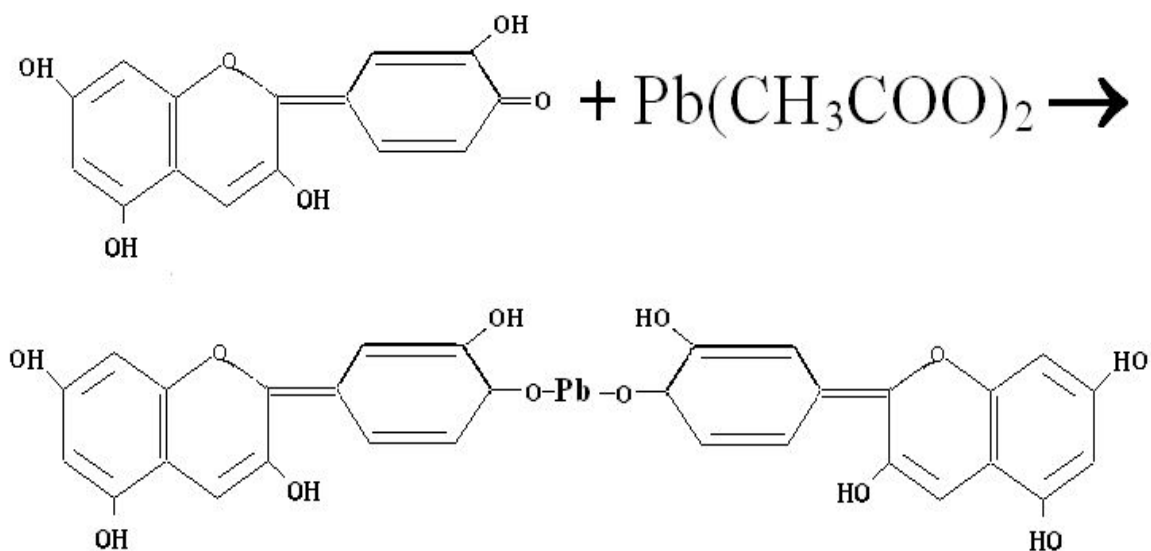
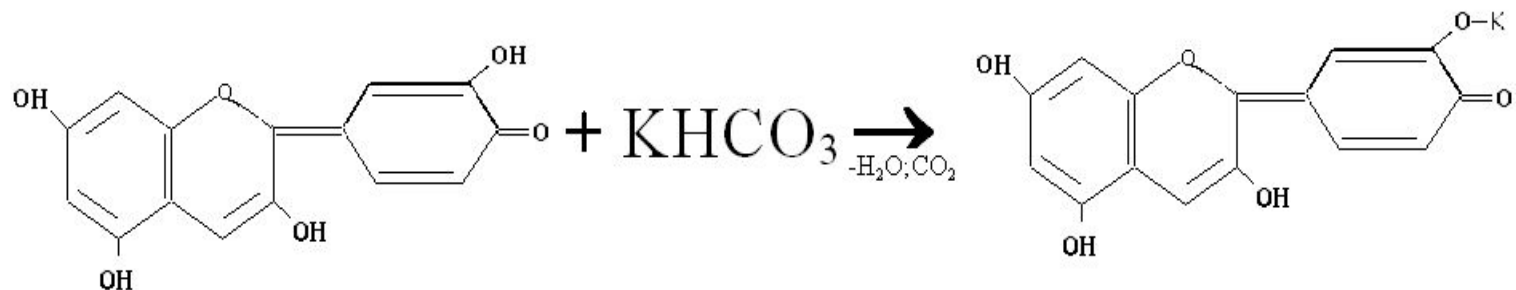


Отвар KHCO_3 K_2HPO_4
 AlCl_3

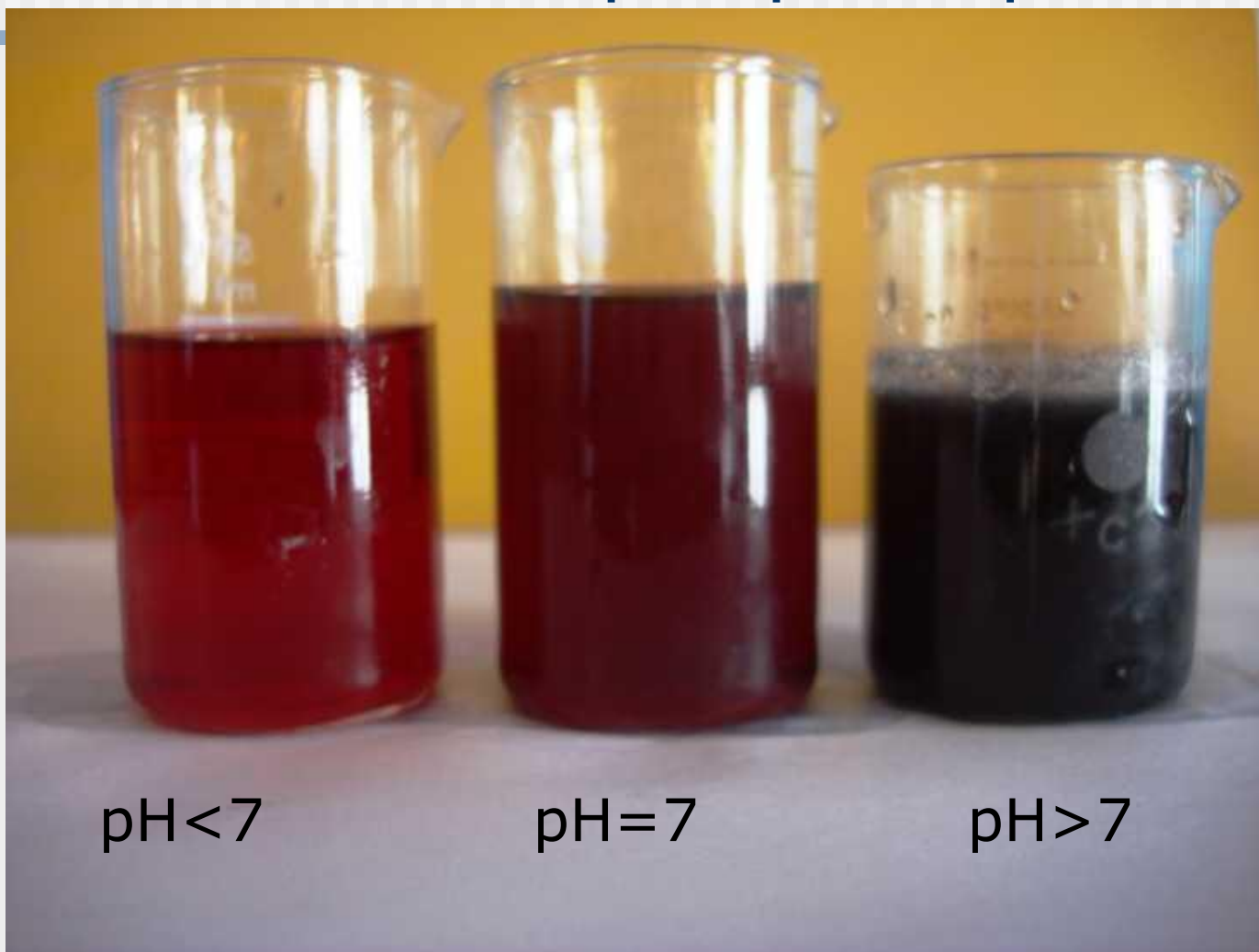
Уравнения реакций взаимодействия хиноидной формы цианидина арони с растворами солей



Уравнения реакций взаимодействия хиноидной формы цианидина арони с растворами солей



Использование отвара ягод ароники как индикатора среды раствора



Исследование устойчивости антоцианов на образцах ткани, окрашенной соком ароники



Исследование устойчивости антоцианов на образцах ткани, окрашенной соком ароники



Через пять минут после начала опыта



Через сутки после начала опыта

Исследование устойчивости антоцианов на образцах ткани, окрашенной соком ароники



Образцы ткани, окрашенной соком ароники,
через сутки после действия растворов

Воздействие солнечных лучей на антоцианы ароники



Образцы тканей
обработанные соком
аронии черноплодной



Образцы тканей
обработанные соком
аронии
черноплодной после
воздействия
солнечных лучей

Рекомендации по питанию

- ***Сок рябины черноплодной*** получают из мезги путем прессования плодов; имеет бордовый цвет и кисловато-горький вкус. Назначают по 50 мл на прием 3 раза в день за полчаса до еды в течение 10-30 дней.

Рекомендации по питанию

- ***Плоды рябины черноплодной*** Если нет свежего сока, пользуются плодами черноплодной рябины. Их принимают по 50-100 г 3 раза в день за полчаса до еды.
- ***Заготовка с сахаром.*** 1 кг промытых и слегка просушенных плодов растереть с 700 г сахарного песка.

Хранение плодов

- Сок и плоды хранят при температуре 3-5° С в защищенном от света месте. При неправильном хранении сок может сбразживаться и терять лечебные свойства. Сброженный сок принимать нельзя.
- Плоды ароники можно хранить в свежемороженом виде.

Противопоказания

- Лечиться соком и плодами рябины не рекомендуется при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, а также при гиперацидных гастритах.
- При возникновении раковой опухоли, антиоксиданты, в том числе и черноплодная рябина, могут навредить организму, так как он борется с болезнями с помощью свободных радикалов.

Выводы

- антоцианы способны связывать свободные радикалы
- Кислые плоды ароники более полезны как антиоксиданты.
- антиоксидантная активность снижается в щелочной среде
- при консервировании продуктов питания из черноплодной рябины целесообразно применять стеклянную или пластмассовую тару

Выводы

- Для приготовления соков желательно использовать воду с низким содержанием железа
- Отвар плодов аронии черноплодной можно использовать как индикатор среды растворов.
- Свежие пятна от сока аронии можно быстро вывести с помощью раствора уксусной кислоты и водного раствора аммиака.

Выводы

- добавление в пищу продуктов питания, содержащих **антоцианы аронии черноплодной**, позволяет восполнить дефицит витаминов и микроэлементов, необходимых **для защиты от различных неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе и малых доз радиационного облучения**. Поэтому целесообразно принимать **50-100 г ягод черноплодной рябины в день для нейтрализации свободных радикалов**.