



## **Ягоды брусники в аналитической и прикладной химии**

Новикова Полина Сергеевна

9 класс, Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр естественных наук» г. Тарко-Сале Пуровского района (МБОУ ДО «ЦЕН»), Российская Федерация

Научный руководитель: Виноградова Роза Айратовна, МБОУ ДО «ЦЕН», педагог дополнительного образования

## **Актуальность работы.**

Ягоды брусники всегда были вкусным лакомством и источником питательных веществ, в том числе витаминов. Поэтому эти ягоды применяются в пищевой промышленности, косметологии, медицине. Химический состав и свойства брусники объясняют постоянный интерес к ягоде, в том числе в научной среде и актуальность настоящих исследований.

## **Практическая значимость работы.**

По результатам исследований разработаны методические материалы - сборник увлекательных практических работ, иллюстрированных реальными фотографиями, что может мотивировать школьников к воспроизведению и совершенствованию описанных экспериментов. Материалы сборника доступны по ссылке <http://www.purcen.ru/about/education/metodicheskaya-kopilka/>

**Объект исследования:** ягоды брусники (плоды).



**Предмет исследования:** химические вещества, содержащиеся в бруснике, и возможности их использования в лабораторном практикуме.

**Цель работы** – изучение некоторых свойств и способов применения ягод брусники в лабораторных исследованиях и составление сборника практических опытов.

**Задачи  
исследования**

Провести качественные  
и количественные  
анализы плодов ягод  
брусники

Провести эксперименты  
по использованию  
пигмента ягод брусники в  
области прикладной  
химии

Разобрать и  
оформить сборник  
практических опытов  
с ягодами брусники.



# Этапы исследования

Анализ  
научно-  
популярной  
литературы

Определение  
количества  
содержания  
витамина С,  
пектина и  
органических  
кислот в ягодах  
брусники

Определение  
кислотности  
среды водных  
растворов с  
помощью сока  
брусники

Использование  
пигмента ягод  
брусники в  
приготовлении  
темперных  
красок.

Оформление  
результатов  
исследования,  
составление  
сборника  
практических  
опытов



# Определение количества витамина «С», содержащегося в бруснике

**Метод анализа:** титриметрический на основе йодометрии.

**Химическая реакция в основе анализа:**



**Точка эквивалентности при титровании:** переход окраски раствора пробы из желто-оранжевой в сине-фиолетовую в присутствии крахмала.

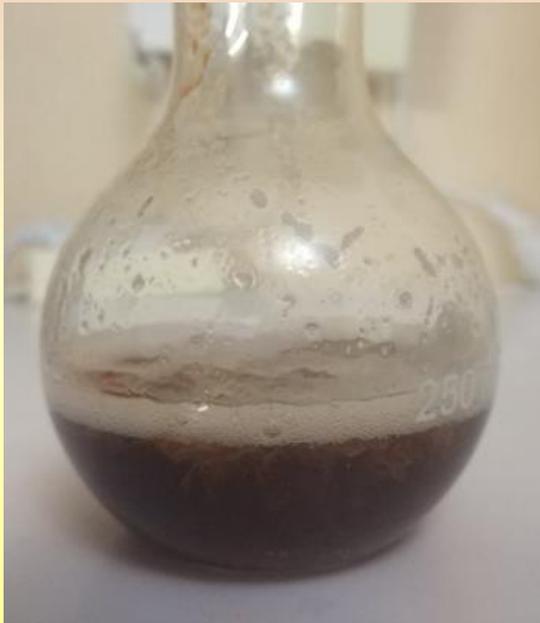
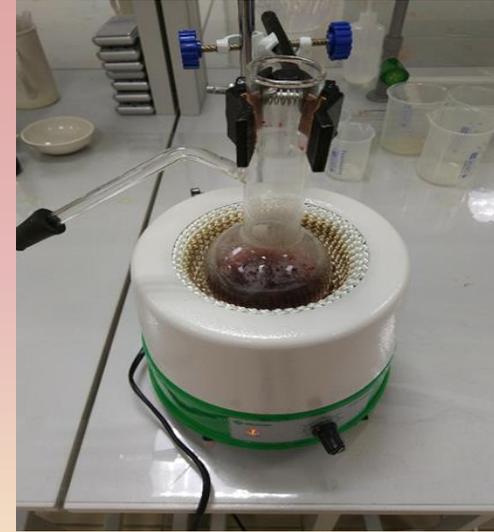
**Результат исследования:** количественно определено содержание аскорбиновой кислоты (витамина «С») в 100 г плодов ягод брусники - 67,6 мг.



# Качественный анализ содержания пектина и органических кислот в плодах брусники

**Наличие пектина** определялось методом кислотного гидролиза и осаждения этиловым спиртом.

**Результат:** качественно определено наличие пектина в плодах ягод брусники по хлопьевидному осадку.



**Наличие органической кислоты:** метод качественной реакции на наличие ионов водорода в жидком веществе состоит во взаимодействии с карбонат-ионом.



**Результат:** выделение газообразного водорода, продукта разложения угольной кислоты.

# Определение кислотности среды водных растворов с помощью сока брусники

Метод водной экстракции антоцианов из плодов ягод брусники.



**Результат:** выявлено изменение цвета водного ягодного экстракта в зависимости от среды водных растворов (щелочной, кислой, нейтральной), проведен качественный анализ кислотности разных сред с помощью ягодного экстракта.

# Использование пигмента ягод брусники в приготовлении темперных красок.

Темперные краски или тёмпера — водоразбавляемые краски, изготовленная на основе эмульсионного связующего и пигмента.



**Результат работы:** получены пигменты трех цветов, изготовлены яичные темперные краски, которые были использованы в создании творческой работы.

# Выводы

- по результатам количественного анализа содержания витамина «С» в плодах ягод брусники установлено значение 67,5 мг в 100 г плодов, что близко к показателю суточной потребности витамина для человека (около 90 мг);
- в результате качественных исследований плодов брусники на содержание пектина и органических кислот, подтвердилось их наличие, о чем свидетельствуют результаты проведенных взаимодействий с химическими реактивами;
- эксперимент по использованию ягод брусники в качестве индикатора показал возможность определения кислотности водных сред по изменению окраски ягодного экстракта, содержащего антоцианы;
- содержание антоцианов в плодах брусники и изменение окраски этих веществ в среде разной кислотности позволило получить пигменты разных цветов и приготовить из них яичные темперные краски.

# Заключение

Все задачи выполнены в полном объеме, в процессе проведения исследовательских и экспериментальных работ мы наблюдали интересные реакции, получили практические результаты. Это позволило нам создать сборник практических работ, иллюстрированный фотографиями опытов и экспериментов, который может заинтересовать педагогов и школьников и мотивировать к проведению исследований.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК»  
Г. ТАРКО-САЛЕ ПУРОВСКОГО РАЙОНА  
(МБОУ ДО «ЦЕН»)

**СБОРНИК  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО  
ИССЛЕДОВАНИЮ ПЛОДОВ БРУСНИКИ**





**Спасибо за  
внимание!**