

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 1795 «ЛОСИНООСТРОВСКИЙ»
(ГБОУ ЛИЦЕЙ № 1795)**

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ JUNIORSKILLS МОСКВА

**КОМПЕТЕНЦИЯ
«Лабораторный химический анализ»**

Возрастная категория 14-17 лет



«В поисках витамина С»

**Выполнили:
Мамедов Ильгар Абдулмитталифович, 9 класс, 15 лет
Курасов Александр Сергеевич, 9 класс, 15 лет**

**Руководитель команды:
Шипицына Надежда Викторовна,
учитель химии, 8-926-419-05-77, shipitsyna86@gmail.com**

**Москва
2016**

Содержание

1. Введение
2. Основная часть
 - 2.1. Биологическая роль аскорбиновой кислоты
 - 2.2. Источники аскорбиновой кислоты
 - 2.3. Физические свойства аскорбиновой кислоты
 - 2.4. Химические свойства аскорбиновой кислоты
3. Практическая часть
4. Заключение

1. Введение.

Мы стараемся питаться правильно. Для хорошего самочувствия, крепкого здоровья и успешной сдачи экзаменов нам необходимы витамины.

Витамины (от латинского слова *vita*- жизнь) - группа органических соединений разнообразной химической природы, необходимых для питания человека, животных и других организмов в ничтожных количествах по сравнению с основными питательными веществами (белками, жирами, углеводами и солями), но имеющих огромное значение для нормального обмена веществ и жизнедеятельности.

Открытие витаминов связано с именем русского ученого Н. И. Лунина, который в 1880 году экспериментально установил, что в пищевых продуктах

имеются неизвестные факторы питания, необходимые для жизни. А. Сент-Дьери сделал открытия в области процессов биологического окисления, связанные в особенности с изучением витамина С. Аскорбиновая кислота, или витамин С (водорастворимый витамин, мощный антиоксидант), играет немаловажную роль в организме.

Поэтому изучение витаминов мы решили начать с витамина С (аскорбиновая кислота).

В организме человека (в отличие от животных) аскорбиновая кислота не синтезируется, поэтому мы должны получать этот витамин с пищей (в среднем около 90 мг в сутки).

Тема нашей работы «В поисках витамина С». Мы решили узнать, что такое витамин С, где он содержится и как на нас влияет, а также как его можно обнаружить в наших фруктах и овощах.

Цель проекта: изучить действие витамина С на организм человека, доказать его наличие в фруктах и овощах, рассчитать количество витамина С.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать влияние витамина С на организм человека;
2. Изучить физические и химические свойства витамина С
3. Проверить наличие аскорбиновой кислоты в продуктах, которые мы часто употребляем в пищу;
4. Изучить качественные реакции на аскорбиновую кислоту;
5. С помощью титриметрических методов доказать, что количество витамина С в различных продуктах питания различается.
6. Сделать выводы о содержании аскорбиновой кислоты в фруктах и овощах.

Данная тема исследования актуальна, так как витамин С (аскорбиновая кислота) играет в организме человека фундаментальную биохимическую и физиологическую роль. Она необходима для нормального развития соединительной ткани, устойчивости к различным видам стресса, укрепление иммунной системы, процессов регенерации и заживления, и поддержания процессов кроветворения.

2. Основная часть.

2.1. Биологическая роль аскорбиновой кислоты.

Аскорбиновая кислота ($C_6H_{12}O_6$) - органическое соединение, родственное известной нам - глюкозе, является одним из основных питательных веществ в человеческом рационе, которое необходимо для нормального функционирования соединительной и костной ткани. Выполняет биологические функции восстановителя и является мощным антиоксидантом. Биологически активен только один из изомеров — L-аскорбиновая кислота, который называют витамином С. В природе аскорбиновая кислота содержится во многих фруктах и овощах.

Так же, Витамин С играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует, например, в обмене фолиевой кислоты и железа, регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие.

Физиологическое действие аскорбиновой кислоты

- ✓ Положительно влияет на тонус кожи
- ✓ Помогает при лечении кожной аллергии и дерматита
- ✓ Способствует заживлению ран и ожогов
- ✓ Помогает при лечении варикозного расширения вен
- ✓ Укрепляет стенки сосудов
- ✓ Повышает иммунитет
- ✓ Благоприятно влияет на состав крови
- ✓ Нормализует уровень холестерина
- ✓ Способствует повышению гемоглобина

А сколько необходимо витамина С?

Суточная норма витамина С	количество, мг
Минимальная суточная доза	30 мг
Здоровый взрослый человек	90 мг
Дети (в зависимости от возраста)	от 30 до 90 мг

Симптомы дефицита витамина С:

- Появление ранних морщин
- Выпадение волос
- Кровоточат десны
- Медленное заживление ссадин и синяков
- Беспокоит бессонница
- Наступает быстрая утомляемость
- Низкая сопротивляемость организма болезням

Симптомы избытка витамина С:

- Диарея
- Частое мочеиспускание
- Колики внизу живота
- Покраснение лица
- Тошна и рвота

Заболевания, при которых требуется дополнительное введение витамина С: для профилактики и лечения цинги, при кровотечениях, при различных интоксикациях и инфекционных заболеваниях, переломах костей и длительно незаживающих ранах, дистрофии, соблюдении редуционных диет, в период реконвалесценции, беременности и кормления грудью, при

повышенных умственных и физических нагрузках, а также для неспецифической профилактики инфекционных заболеваний.

Побочные эффекты при применении аскорбиновой кислоты:

- Со стороны ЦНС: головная боль, чувство усталости, бессонница.
- Со стороны пищеварительной системы: спазмы желудка, тошнота и рвота.
- Аллергические реакции: описаны единичные случаи кожных реакций и проявлений со стороны дыхательной системы.

Аскорбиновую кислоту с осторожностью назначают больным, например, с сахарным диабетом. При мочекаменной болезни суточная доза аскорбиновой кислоты не должна превышать 1 г. При использовании аскорбиновой кислоты в высоких дозах необходим контроль функции почек и уровня АД, а также функции поджелудочной железы. Недостаток витамина С в рационе беременных может быть опасным для плода, однако применение его в высоких дозах в период беременности также может отрицательно повлиять на развитие плода. Аскорбиновая кислота проникает в грудное молоко, поэтому в период кормления грудью витамин С следует применять под контролем врача.

2.2. Источники аскорбиновой кислоты и её содержание.

Витамин С является самым основным витамином продуктов растительного происхождения. Больше всего витамина С содержат свежие фрукты, овощи, зелень. Шиповник, облепиха, черная смородина, красный перец — настоящие кладовые этого витамина.

Следует помнить, что содержание всех витаминов, и особенно витамина С, в растениях зависит от сорта, района выращивания, характеристики почвы, освещения и т. д. Кроме того, содержание витамина С

снижается при хранении в связи с наличием в овощах и фруктах фермента, разрушающего аскорбиновую кислоту.

В состав кожуры цитрусовых входят биофлавоноиды, которые способствуют усвоению и удержанию витамина С. Витамин С, содержащийся в плодах шиповника, также содержит биофлавоноиды и другие ферменты, которые помогают лучшему его усвоению. Наиболее богаты аскорбиновой кислотой:

- плоды свежего шиповника (650 мг/100 г),
- болгарского красного перца (250 мг/100 г),
- чёрной смородины и облепихи (200 мг/100 г),
- яблоки содержат (165 мг/100 г),
- перец зелёный сладкий и петрушка (150 мг/100 г),
- брюссельская капуста (120 мг/100 г),
- укроп и черемша (100мг/100 г),
- земляника садовая (60 мг/100 г),
- цитрусовые (38-60 мг/100 г).

2.3. Физические свойства аскорбиновой кислоты.

-белый кристаллический порошок

-кислая на вкус

-легко растворима в воде и спирте.

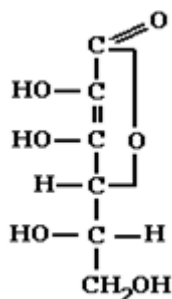
2.4. Химические свойства аскорбиновой кислоты.

Аскорбиновая кислота обладает сильно выраженными восстановительными свойствами. Относится к группе водорастворимых витаминов. Устойчива в сухом виде в темноте. Водные растворы легко окисляются на воздухе до дегидроаскорбиновой кислоты, особенно в присутствии щелочей и следов меди или железа. Окислителями сначала

окисляется обратимо до дегидроаскорбиновой кислоты, и в результате до щавелевой кислоты. Является восстановителем. Под действием соляной кислоты превращается в фурфурол.

Водные растворы аскорбиновой кислоты имеют pH ~ 3 (кислая среда); действует как моноосновная кислота. Аскорбиновая кислота мощный восстановитель, легко окисляется многими окислителями.

Водные растворы аскорбиновой кислоты устойчивы при отсутствии кислорода. На воздухе растворы аскорбиновой кислоты устойчивы при pH 5-6, очень неустойчивы при щелочном pH.



В молекуле витамина С нет карбоксильной группы - носителя кислотных свойств в органической химии. Кислотные свойства этого вещества обусловлены лёгкой подвижностью водорода у третьего углеродного атома. В природных продуктах содержится огромное количество органических кислот, поэтому нельзя

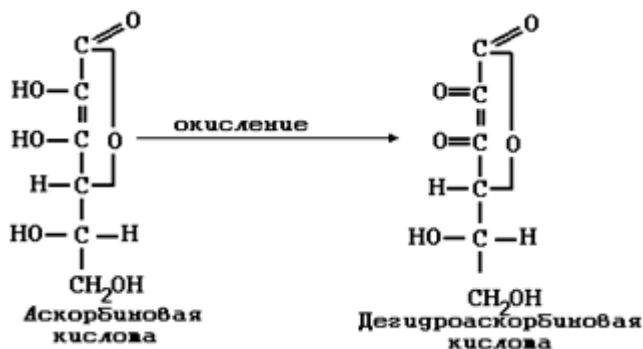
определять витамин С методом нейтрализации.

Для его определения необходимо воспользоваться лёгкой

окисляемостью этого вещества. Даже кислородом воздуха аскорбиновая

кислота крайне легко окисляется, поэтому витамин С так быстро разрушается. При окислении аскорбиновая

кислота переходит в дегидроаскорбиновую, которая уже не проявляет витаминных свойств.



3. Практическая часть

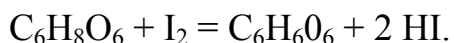
Объекты исследования: красный болгарский перец, мандарин, лимон, киви, чеснок, яблоко.

Предметом исследования является аскорбиновая кислота.

Нам необходимо определить наличие и содержание витамина С в исследуемых продуктах.

Качественные реакции на витамин С основаны на его способности легко вступать в окислительно-восстановительные реакции и восстанавливать гексацианоферрат (III) калия, нитрат серебра, иод.

Методы исследования (Методика «Качественное и количественное определение витамина С»): для определения содержания аскорбиновой кислоты мы используем один из вариантов иодометрии: применяем в качестве рабочего раствора - раствор йода, который готовили из 5 % аптечной йодной настойки. Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом происходит по уравнению:



Для проведения эксперимента использована методика окисления аскорбиновой кислоты йодом (титриметрический метод анализа).

Для начала нам понадобятся: химические стаканы, ступки с пестиками, дистиллированная вода, воронки, речной песок, нож, фильтровальная бумага, йод, таблетки аскорбиновой кислоты, шприцы для титрования, штатив, весы.

1. Приготовим вытяжки из исследуемых продуктов питания: для этого растираем мякоть последовательно каждого продукта с речным песком в ступках и добавляем дистиллированную воду. Через 10 минут отфильтровываем каждую смесь, готовые вытяжки наливаем в пронумерованные пробирки и проводим серию опытов.

2. Сделаем контрольный опыт с чистой аскорбиновой кислотой (купленной в аптеке), для того, чтобы сравнивать с ней интенсивность окраски растворов. Обесцвечивание раствора индикаторов (йода) указывает на присутствие аскорбиновой кислоты (если окраска бледнеет - кислоты мало в этом продукте, если не меняется окраска - кислоты или очень мало или её совсем нет).

3. Проведём эксперименты на наличие содержания витамина С в анализируемых продуктах, а затем на его количество в продуктах питания с помощью титриметрических методов.

4. Сделаем выводы.

Наши расчёты

Как мы узнаем сколько израсходовано йодной настойки? С помощью шприца (или пипетки) рассчитаем, сколько капель содержится в 1 мл. Мы знаем объём одной капли и можем рассчитать объём раствора йода, который израсходовался на титрование.

Несложные расчеты показывают, что 1 мл йодной настойки соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты.

Экспериментальным путём было установлено:

- В пробирке №1 с красным перцем - раствора йода обесцветился
- В пробирке №2 с киви -раствора йода обесцветился позже;
- В пробирке №3 с чесноком-раствора йода обесцветился;
- В пробирке №4 с лимоном-раствора йода обесцветился;
- В пробирке №5 с яблоком-обесцвечивание окраски раствора йода произошло позже и не полностью;
- В пробирке № 6 с мандарином - раствора йода немного обесцветился.

Выводы: особенно богаты витамином С красный перец, чеснок, лимон. В яблоке, киви и мандарине аскорбиновой кислоты оказалось меньше, что возможно связано с их хранением.

4. Заключение

Витамины являются органическими соединениями различной химической природы. Они играют большую роль в процессах жизнедеятельности организма и синтезируются главным образом в клетках растений и микроорганизмов. В малых количествах витамины входят в состав тканей животного организма. Источником большинства витаминов для человека и животных служит пища. Аскорбиновая кислота не синтезируется в организме, а поступает только с пищей. Поэтому очень важно насколько сбалансированным будет наше питание, а также необходимо ежедневно употреблять продукты, богатые витамином С.

Изучив литературу и проведя соответствующие эксперименты, используя титриметрический метод анализа с помощью йода, в дальнейшем мы можем изучать содержание витамина С в соках и других продуктах питания.