**Тема 1.4 Введение в витаминологию. Строение и свойства витамина С.**

***Цель занятия***

 - изучить классификациюи биологическую роль витаминов, строение и свойства аскорбиновой кислоты

***Студент должен знать:***

- химическую природу витаминов;

-номенклатуру и классификацию витаминов;

-понятие гипо-авитаминозов, гипервитаминозов, причины их возникновения;

-строение, свойства, биохимические функции, источники и суточную потребность аскорбиновой кислоты;

- признаки гипо-авитаминоза витамина С.

***Студент должен уметь:***

-определять наличие витамина С в стандартных растворах этого витамина;

-количественно определять витамин С в различных растительных объектах.

***Необходимый исходный уровень***

**Из курса органической химии** студент должен знать:

- понятие о витаминах и их биологической роли;

- строение и свойства витамина С;

- титрометрический метод количественного анализа.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Понятие о витаминах. История открытия и развития учения о витаминах. Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы.
2. Роль витаминов в обмене веществ: связь с ферментами.
3. Классификация и номенклатура витаминов.
4. Антивитамины. Использование их в качестве лекарственных средств.
5. Витамин С (аскорбиновая кислота, антицинготный витамин). Химическое строение, признаки гипо- и авитаминоза, механизм действия, источники, суточная потребность.

**Практическая часть занятия**

**Лабораторная работа 1**

***Качественные реакции на витамин С***

А) **реакция витамина С с метиленовым синим**

*Ход работы:* в две пробирки вносят по 1 капле 0,01 % раствора метиленового синего, по 1 капле 10% раствора соды (NaCO3). В одну из них добавляют несколько капель раствора аскорбиновой кислоты, в другую 1мл воды. Содержимое пробирок нагревают. В пробирке с аскорбиновой кислотой происходит обесцвечивание метиленового синего.

*Результат:*

*Вывод:*

Б) **реакция витамина С с железосинеродистым калием**

*Ход работы:* в две пробирки вносят по 1 капле 5% раствора железосинеродистого калия и 1 капле 1% раствора хлорного железа. В одну пробирку добавляют 5-10 капель 1% раствора аскорбиновой кислоты, в другую – дистиллированную воду. Наблюдают образование синего осадка берлинской лазури в первой пробирке.

*Результат:*

*Вывод:*

**Лабораторная работа 2**

***Количественное определение содержания витамина С в растительных объектах***

*Принцип метода:* аскорбиновая кислота, содержащаяся в вытяжке из растительного сырья, восстанавливает 2,6-дихлорфенолиндофенол. По количеству красителя, затраченному на титрование, определяют количество витамина С. Как только имеющаяся в растворе аскорбиновая кислота будет окислена, первая синяя капля краски Тильманса (2,6-дихлорфенолиндофенола) окрасит раствор в розовый цвет (кислая среда). Аскорбиновая кислота при этом переходит в дегидроформу.

***Количественное определение витамина С в шиповнике***

Навеску шиповника (1г ягод) измельчают в ступке и растирают с 2 мл 10% раствора соляной кислоты. Затем добавляют в ступку небольшими порциями (3мл) дистиллированную воду и переносят полученный экстракт в мерный цилиндр, доводят объем экстракта до 25 мл и фильтруют. Для титрования берут 2мл фильтрата, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют 0,001N раствором краски Тильманса до розовой окраски, сохраняющейся в течение 30 с. Расчет проводят по формуле:

*,*

где х- содержание аскорбиновой кислоты в мг/100г продукта;

0,088 - содержание аскорбиновой кислоты в мг, соответствующее 1 мл 0,001N раствора краски Тильманса;

А- результат титрования- количество краски Тильманса в мл;

Б- объем экстракта, взятый для титрования в мл;

В- количество продукта, взятое для анализа в г;

Г-общее количество экстракта в мл;

100- пересчет на 100 г продукта.

В норме содержание витамина С в шиповнике 500-1500 мг/100г

***Количественное определение витамина С в капусте***

Навеску капусты (1г) измельчают в ступке с 2 мл 10% раствора соляной кислоты, добавляют 8 мл дистиллированной воды, перемешивают, фильтруют. Для титрования берут 2 мл фильтрата, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют краской Тильманса до розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с. Расчет проводят по формуле:

** (обозначение в формуле см. выше)

Содержание витамина С в капусте колеблется от 25 до 60 мг/100г

***Количественное определение витамина С в картофеле***

Навеску картофеля (5г) растирают в ступке с 2 мл 10% раствора соляной кислоты, порциями (по 3 мл) вносят дистиллированную воду и продолжают растирать до гомогенного состояния. Общий объем добавленной воды должен составлять 15 мл. Полученный экстракт переносят в стаканчик не фильтруя, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют краской Тильманса до розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек. Расчет проводят по формуле:

**  (обозначение в формуле см. выше)

Содержание витамина С в картофеле составляет 5-14 мг/100г

Результаты работы оформляют в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название продукта | Навес-ка в г | Общий объем экстракта в мл | Объем экстракта взятыйдля титро-вания, мл | Объем краски Тильманса, пошедший на титрование в мл | Содержание витамина С в мг/100г продукта |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |

*Вывод:*

**Содержание витамина С в следующих растительных продуктах:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Мг% | Продукт | Мг% |
| Сухой шиповник | 1200 | Печень говяжья  | *35* |
| Свежий шиповник | 470 | Малина, дыня, ананас, картофель, фасоль, печень куриная | *20* |
| Перец красный сладкий | 250 | Яблоки зимние | *16* |
| Облепиха, черная смородина | 200 | Лук репчатый, огурцы, свекла, абрикос, персик | *10* |
| Перец зеленый сладкий, зелень петрушки | 150 | Банан, слива, яблоки летние | *6-10* |
| Капуста брюссельская | 120 |  |  |
| Зеленый укроп | 100 |  |  |
| Киви | 71-92 |  |  |
| Рябина красная, капуста цветная | 70 |  |  |
| Капуста белокочан.,грейпфрукт | 45-60 |  |  |
| Лимон, мандарины | 40 |  |  |
| Апельсины, земляника, клубника, капуста краснокач. | 40 | Инжир | *2* |

**Вопросы для самоконтроля**

***I. Решить следующие ситуационные задачи:***

1.К врачу обратился больной с жалобами на частые расстройства функции кишечника, ослабление памяти, кровоточивость десен. Больной находился длительное время в геологической экспедиции, питаясь в основном консервами. Недостаточность какого витамина можно предположить у больного?

2. У больного отмечается похудание, общая слабость, одышка и боли в области сердца, сердцебиение, на коже мелкие точечные кровоизлияния (петехии), кровоточивость десен, расшатывание зубов. Чем обусловлены эти симптомы?

***II. Дать ответы на следующие вопросы:***

1. Какова роль аскорбиновой кислоты и Fe2+ в созревании коллагена? С какими ферментами они взаимодействуют?
2. Приведите примеры использования витаминов в качестве лекарственных средств.

***Основная учебная литература***

1. Чиркин, А.А. Биохимия: Учебное руководство/ А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. - М.: Мед. лит., 2010.-624 с.

***Дополнительная литература***

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под

 ред. С. Е. Северина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 624 с.

1. Лебедева, Е.Н. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического, фармацевтического и стоматологического факультетов: учебное пособие / Е.Н. Лебедева, Н.В. Винокурова, Л.В. Голинская. – Оренбург. – 2014 г. – 38 с. **ВНУТРЕННЯЯ ЭБС ОрГМА**
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. / Д.Нельсон, М Кокс. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2011.- т.1 -682 с.
3. Биохимия витаминов /А.А. Никоноров и др.- Оренбург: ООО Принт-Сервис, 2013. – 119с.
4. Спиричев, В.Б. Что могут и что не могут витамины: / В.Б.Спиричев.-3-е изд., доп. – М.: Миклош, 2003.- 300 с.