



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Кафедра биологии растений и химии

ХИМИЯ

Лабораторный практикум

Лабораторная работа

**Количественное определение витамина С по
Тильмансу**



Лабораторная работа Количественное определение витамина С по Тильмансу

Витамин С (аскорбиновая кислота, антискорбутный) широко распространен в природе. Он является кофактором гидроксилирования пролина при синтезе коллагена, превращений кортикостероидных гормонов и трансферрина. Обладает антиоксидантным, антимуtagenным и антиконцерогенным действием. Предохраняет от окисления адреналин и сульфгидрильные группы белков. Витамина С много в зеленых частях растений, меньше в корнеплодах и практически нет в семенах. Аскорбиновая кислота активно синтезируется большинством животных в печени из глюкозы, а также микрофлорой ЖКТ. При заболеваниях, стрессовых ситуациях, повышенных физических нагрузках организм испытывает недостаток витамина С и его необходимо вводить в рацион. В норме в крови сельскохозяйственных животных содержится 0,2–1,5 мг% аскорбиновой кислоты (или 0,011–0,086 ммоль/л).

Материалы и оборудование. Соляная кислота, 2%-ный раствор; натриевая соль 2,6-дихлорфенолиндофенола, 0,0005 моль/л раствор ($M = 270$, г/экв – 145); 2,6-дихлорфенолиндофенол, 0,125 ммоль/л свежеприготовленный раствор; трихлоруксусная кислота, 10%-ный раствор; дистиллированная вода; соляная кислота, 10%-ный раствор; капуста, картофель, лук, хвоя, силос, сенаж и т. д. Фарфоровая ступка с пестиком, песок кварцевый, коническая колба, стаканчик, воронка, микробюретка, пипетка, фильтры, весы, центрифуга, центрифужные пробирки.

Порядок выполнения работы. Взвешивают 1 г продукта (навеску можно брать в зависимости от содержания витамина С от 0,1 до 3 г). Тщательно растирают в ступке с небольшим количеством кварцевого песка. К растертой массе прибавляют 9 см³ 0,2%-ного раствора HCl. Количество соляной кислоты зависит от количества взятого продукта. При этом общий объем навески (продукт + HCl) должен составлять 10 см³. Соляную кислоту можно приливать к растираемой массе порциями, оставив часть для смыва ступки. Через пять минут содержимое перемешивают и фильтруют. Отбирают 3 см³ фильтрата в коническую колбу и титруют раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до появления розовой окраски, сохраняющейся в течение 30 с, 1 мл



0,0005 моль/л раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола соответствует 0,088 мг аскорбиновой кислоты.

Концентрацию аскорбиновой кислоты определяют по формуле

$$C = \frac{Q \cdot A \cdot V_0 \cdot 100}{V_1 \cdot a},$$

где Q – количество аскорбиновой кислоты, соответствующее 1 мл 0,0005 моль/л раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола (0,088 мг);

A – количество 0,0005 моль/л раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола, пошедшего на титрование, см³;

V_0 – общее количество экстракта, см³;

V_1 – объем экстракта, взятый для титрования, см³;

a – навеска пищевого продукта, г;

100 – пересчет в %.

Для выражения в единицах СИ концентрацию витамина в мг% умножают на коэффициент 56,776 (мкмоль). Результаты опытов оформить в виде таблицы.

Концентрация витамина

Материал	Навеска, г	Концентрация витамина С, мг%	Справочные данные, мг% на 100 г продукта



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Н. С. Ахметов. – М.: Высш. шк., 2006. – 743. .
2. Барковский, Е. В. Аналитическая химия: Учеб.пособие/ Е. В. Барковский. – Мн.: Высш. шк., 2004. – 351 с.
3. Барковский, Е. В. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ: Учеб.пос./ Е. В. Барковский, С. В. Ткачев и др. – М.: Высш. шк., 1997. –126 с.
4. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие/ З. Е. Гольбрайх.–М.:ООО«Издательство Астрель»,2004.–383с
5. Ким, А.М. Органическая химия: Учеб.пособие/ А. М. Ким. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 971 с.
6. Князев Д. А. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Д. А. Князев, С. Н. Смари-гин. – М.: Высш. шк., 1990. – 430 с.
7. Руководство к изучению курса “Общая и неорганическая химия”: Пособие для сту-дентов нехимических специальностей / И. Е. Шиманович [и др.]; под ред. И.Е. Шимано-вича. – 3-е изд. – Минск: РИВШ, 2008. – 112 с.
8. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Я. А. Угай. 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 440 с.
9. ХИМИЯ. Неорганическая химия:Учебно-методический комплекс: О. В. Поддубная, И.В. Ковалева. –Горки: БГСХА, 2010. – 169 с.
10. Цитович, Н. К. Курс аналитической химии: Учебник для вузов/ Н. К. Цитович. – М.: Высш. шк., 1987. – 403 с.
11. Цыганов, А. Р. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб.пособие / А. Р. Цыга-нов, О. В. Поддубная. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 236 с.

Дополнительная:

1. Алешин, В.А. Практикум по неорганической химии/ В.А. Алешин[и др.] –М.: Издат. Центр”академия”, 2004. – 384 с.
2. Волков А.И.Метод молекулярных орбиталей: Учеб.пособие / А.И. Волков. – Минск : Новое знание, 2006. – 133 с.
3. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии: Учеб.пособие / В.В. Свиридов, Г.А.Попкович и др. – Мн : Высш. шк., 2003. – 96 с.
4. Дорохова, Е. Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учебник для почвенно-агрохимических специальностей / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М.: Высш. шк., 1991. – 354 с.
5. Жарский, И. М.Теоретические основы химии: сборник задач: Учеб.пособие. – Минск.: Аверсев, 2004. – 397 с.
6. Зайцев, О. С. Исследовательский практикум по общей химия: Учеб.пособие. / О. С. Зайцев. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 480 с.
7. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов/ Ю.А. Ершов, В.А. Попков и др. 6-е изд.,стер. М.: Высш. шк., 2007. – 560с.
- 8.Практикум по общей и биоорганической химии: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. В. А. Попкова. – 3-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 240 с.
- 9.Слесарев, В. И. Химия: основы химии живого: Учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб: Химиздат, 2001. – 784 с.
10. Степин, Б. Д. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Б. Д. Степин, А.А. Цвет-ков. – М.: Высш. шк., 1994. – 608 с.



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Составители
Поддубная Ольга Владимировна
Ковалева Ирина Владимировна
Мохова Елена Владимировна