

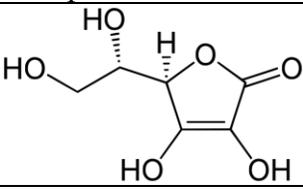
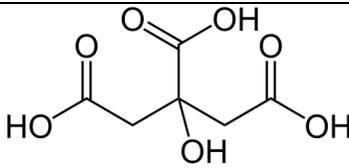
**Практическая работа заключительного тура олимпиады по химии
2016/2017 уч.г.
10 класс**

Определение содержания аскорбиновой и лимонной кислоты в спортивном напитке

Введение:

В теплую погоду или во время занятий спортом люди часто употребляют различные напитки, которые помогают восстановить энергию и утолить жажду. В состав прохладительных напитков обычно входят подсластители, органические кислоты, минералы, а также различные красители и вкусовые добавки. Они помогают улучшить вкус и другие свойства напитка.

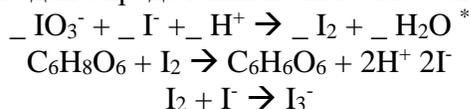
В состав спортивных напитков также входят аскорбиновая кислота (витамин С) и лимонная кислота. Аскорбиновая кислота нужна для нормальной функции кожи, десен, зубов и т.д., рекомендуемая дневная доза составляет 100 мг. Лимонная кислота используется как консервант, а также как регулятор кислотности и вкусовая добавка. Излишнее потребление лимонной кислоты может вызвать нарушение обмена веществ.

<p>Аскорбиновая кислота</p> 	<p>Лимонная кислота</p> 
M = 176,12 г/моль	M = 192,12 г/моль

Задачи работы:

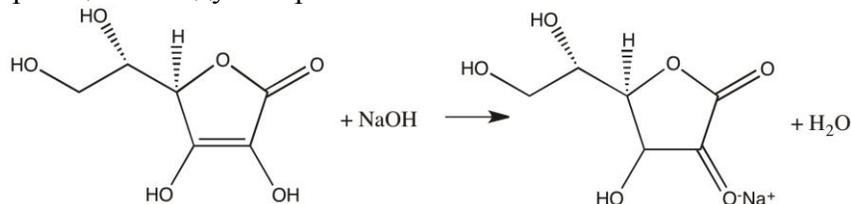
Задачей этой работы является определение содержания аскорбиновой и лимонной кислоты в спортивном напитке Isostar. Для этого используются два титрования:

- 1) Иодометрическое титрование для определения количества аскорбиновой кислоты:



- 2) При помощи кислотно-основного титрования определяется общее содержание кислоты в напитке (общее содержание кислоты = содержание аскорбиновой кислоты + содержание лимонной кислоты). В качестве индикатора используется фенолфталеин.

Уравнение реакции между аскорбиновой кислотой и NaOH:



*Уравнение этого уравнения – это одно из заданий

Уравнение реакции между лимонной кислотой и NaOH надо написать и уравнять самостоятельно.

Используемые реагенты:

- Дистиллированная вода
- 0,001 М раствор йодата калия (KIO_3)
- Раствор крахмала
- Раствор фенолфталеина
- 1 М HCl
- 0,1 М раствор гидроксида натрия (NaOH)
- 10% раствор йодида калия (KI)
- Спортивный напиток из порошка Isostar

Вспомогательные предметы и оборудование:

- Спортивный напиток Isostar (250 мл)
- бюретка
- колбы Эрленмейера, лабораторные стаканы
- измерительные цилиндры
- пипетки (50 мл и 25 мл)
- резиновые перчатки

Описание работы:

Внимание! Во время всей работы используйте лабораторные перчатки и защитные очки!

Для анализа используйте спортивный напиток, предварительно приготовленный из порошка. Точная масса используемого порошка написана на доске.

I часть – определение содержания аскорбиновой кислоты

1. Наполните бюретку 0,001 М раствором KIO_3
2. Отпипетируйте в колбу Эрленмейера 50 мл раствора пробы. Добавьте 10 мл 10% раствора KI, 5 мл 1 М раствора HCl, а затем 3 мл раствора крахмала.
3. Сразу начните титрование раствором KIO_3 до появления коричневатой окраски, которая не исчезает 30 секунд. Повторите титрование с новой аликвотой.
4. Из результатов титрования рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты на 100 мл напитка.

II часть – определение общего содержания кислот

1. Сполосните бюретку и наполните 0,1 М раствором NaOH
2. Отпипетируйте в колбу Эрленмейера 25 мл раствора пробы, добавьте 2-3 капли раствора фенолфталеина.
3. Титруйте смесь раствором NaOH до появления оранжево-розовой окраски. Повторите титрование с новой аликвотой.
4. Из результатов титрования рассчитайте общее содержание кислот. Затем найдите содержание лимонной кислоты.

Лист ответов, 10 класс.

Код:

1. Вес порошка для приготовления напитка:

--

2. Объем раствора KIO_3 , необходимого для титрования и средний объем раствора (мл):

1.	2.	3.
Среднее:		

3. Уравняйте уравнения реакции



4. а) Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты (мг/100 мл); б) Рассчитайте массовое содержание аскорбиновой кислоты в порошке (%)

a)	b)

5. Объем раствора NaOH, необходимого для титрования и средний объем раствора (мл):

1.	2.	3.
Среднее:		

6. а) Рассчитайте количество молей NaOH, необходимое для титрования 25 мл спортивного напитка; б) Рассчитайте содержание лимонной кислоты (мг/100 мл); с) Рассчитайте массовое содержание аскорбиновой и лимонной кислоты в порошке (%)

a)	b)	c)

7. Зачем в первом титровании добавлять крахмал?

8. Рекомендуемая дневная доза аскорбиновой кислоты – 100 мг. Сегодня помимо 500 мл спортивного напитка Тыну съел много фруктов и ягод: 10 ягод облепихи, 5 клубничин, 1 персик и половину яблока. Сколько % от рекомендуемой дозы аскорбиновой кислоты сегодня потребил Тыну? Нужные данные представлены в следующей таблице:

	Вес одной ягоды или фрукта (g)	Содержание аскорбиновой кислоты мг/100г продукта
облепиха	0,2	165
клубника	12	60
персик	166	34
яблоко	113	5,7