

путем проверить устойчивость различных карбонатов к действию кислот, щелочей, солей.

**Задачи:**

1. Изучить образование важнейших карбонатных минералов в природе.
2. Изучить коллекцию карбонатных минералов.
3. Провести эксперимент по изучению устойчивости карбонатов к действию кислот, щелочей и солей.

**Методика.**

1. Изучение влияния кислот (1% уксусная, 1% соляная, 1% серная) на известняк, мрамор, малахит, доломит.

А) Взвесить образец.

Б) Поместить на сутки в раствор кислоты. Вести наблюдения. Вынуть образец, просушить, взвесить. Отметить разницу масс (если есть)

2. Провести опыт – имитацию влияния кислотности – оксида серы II на состояние мела и мрамора.

Для этого в большую колбу положить кусочки известняка, мрамора и мела, залить их водой

и сжечь в колбе серу. Закрыть пробкой колбу. Оставить на сутки. Наблюдать. Вынуть образец, просушить, взвесить. Отметить разницу масс (если есть).

3. Проверить школьные мелки на содержание в них карбонатов.

4. Провести реакции разложения карбонатов.

5. Провести имитацию круговорота углерода, пропуская его через известковую воду, через растворы солей ( $Mg^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ).

**Выводы:**

1. Изучили образование природных карбонатов биогенным путем.

2. Убедились, что карбонаты подвергаются действию кислот в большей степени, чем других реагентов.

3. «Экспериментальные» кислотные осадки оказывают небольшие разрушения карбонатов.

4. Школьные мелки содержат не только карбонаты, но и другие примеси.

5. Изучили экологические аспекты влияния агрессивных свойств атмосферы на карбонаты.

**Список литературы**

1. Алексеев С.В. Экология. 9 класс.– С-Пб, 1997.
2. Габриелян О.С. Химия 9 класс.– М.: Дрофа, 2013.
3. Гоголевская Н.И., Стунеева Ю.Б., Карманова О.В. Карбонаты // Химия в школе, 2010.– №6.– С.9–17.

## **ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ И ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ**

Н.А. Карташова, Р.Р. Гайфуллин

Научные руководители – к.х.н., ассистент Е.В. Булычева; к.х.н., ассистент Е.В. Петрова

*nata777natasha@mail.ru*

Аскорбиновая кислота – органическое соединение с формулой  $C_6H_8O_6$ , представляет собой белый порошок с кислым вкусом.

**Биологическое значение.** Витамин С – вещество, необходимое для организма. Недостаток данного витамина приводит к такому заболеванию как цинга. Известно, что витамин С – антиоксидант, принимает участие в окислительно-восстановительных реакциях, защищает организм от последствий стресса, повышает активность лейкоцитов, увеличивает устойчивость к инфекциям, переводит двухвалентное железо в трехвалентное восстанавливает витамин Е, и т.д.

Организм человека не может запастись витамином С, поэтому его нужно постоянно восполнять. Суточная потребность от 50 мг и более. Он содержится во многих продуктах: фруктах, овощах, ягодах, а также на данный момент производится множество фарм. препаратов, в которых содержится аскорбиновая кислота.

**Методы определения аскорбиновой кислоты**

В качестве методов определения содержания аскорбиновой кислоты были выбраны титриметрический метод анализа и метод вольтам-

**Таблица 1.** Полученные результаты

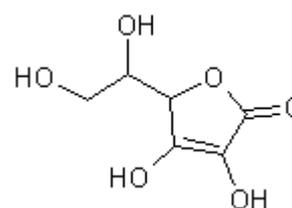
| Наименование продукта | Содержание аскорбиновой кислоты (мг/100 г) Титриметрия | Содержание аскорбиновой кислоты (мг/100 г) Вольтамперометрия | Содержание Аскорбиновой кислоты (мг/100 г) Литературные данные |
|-----------------------|--|--|--|
| Апельсин              | 3,76   | 19,02  | 50–60  |
| Лимон                 | 6,50   | 36,24  | 40–50  |
| Грейпфрут             | 1,42   | 16,12  | 45   |
| Вишня                 | 10,35  | Не обнаружена  | 8–12   |
| Брусника              | 6,77   | 7,21   | 15–20  |
| Брусника кип.         | –  | 2,36   |  |
| Апельсин кип.         | –  | 5,14   |  |
| Лимон кип.            | –  | 9,84   |  |

перометрии.

Титриметрический анализ основан на титровании содержащейся во фруктах и ягодах аскорбиновой кислоты 0,05 н раствором йода до изменения окраски раствора после прибавления лишней капли титранта.

Метод вольтамперометрии основан на измерении тока в зависимости от потенциала, подаваемого на поверхность индикаторного электрода при протекании электрохимической реакции.

**Выводы.** Проведенные исследования показали, что в цитрусовых и ягодах, купленных нами, содержание аскорбиновой кислоты не такое высокое, как описывается в литературных источниках. Возможно, это связано с тем, что сейчас цитрусовые и ягоды являются несезон-

**Рис. 1.**

ными, и поэтому содержание витамина С так отличается. Так же мы вскипятили выжатые соки и убедились, что при тепловой обработке содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) уменьшается, поэтому лучше употреблять в пищу свежевыжатые соки, а также свежие фрукты, овощи и т.д.

### Список литературы

1. Авакумов В.М. *Современное учение о витаминах.* – М.: Химия, 1991. – 214с.
2. Гессен А. *Аскорбиновая кислота и ее практическое применение.* – Л.: 1953. – 9с.
3. Романовский В.Е., Синькова Е.А., *Витамины и витаминотерапия. Серия «Медицина для вас».* – Ростов н/д: «Феникс», 2000. – 320с.
4. Шилов П.И., Яковлев Т.Н. *Справочник по витаминам.* – М., 1960.
5. Кролевец А.А. *Витамины с пользой для здоровья // Химия в школе, 2008. – №3. – 8–15с.*

## ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА

Е.В. Киселёв<sup>1</sup>

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т.Н. Волгина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ 634028, Россия, г. Томск, ул. Аркадия Иванова 4

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Kisevgen99@yandex.ru

Одна из главных экологических проблем современного мира – огромное количество полимерных отходов, в том числе, биоразлагаемых.

Поэтому развитие различных технологий их переработки очень важно. Полилактид – биоразлагаемый полимер, используемый для про-