

# Обнаружение серы



Химия

Органическая химия

Основы: Органическая химия



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная  
установка

Большая способность атома углерода к связыванию позволяет создавать множество различных связей с другими атомами. Именно это обуславливает огромное разнообразие органических веществ. Многие органические вещества, особенно белки, содержат серу, поскольку аминокислоты цистеин и метионин содержат серу. Белки с высоким содержанием цистеина или метионина особенно богаты серой. К ним относятся растительные белки бобовых.

В этом эксперименте сера из казеина обнаруживается в образце печени как сульфид серебра.

## Дополнительная информация для учителей (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Предварительные знания



Учащиеся знают периодическую таблицу Менделеева и имеют базовые представления об органических соединениях.

Учащиеся должны знать основы работы с химическими веществами и уметь работать с бутановой горелкой или горелкой Бунзена.

### Принцип



Учащиеся используют реакцию обнаружения, чтобы продемонстрировать присутствие серы в казеиновом протеине в образце печени.

## Дополнительная информация для учителей (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся узнают, что органические соединения могут содержать серу и выясняют, как ее обнаружить.

### Задачи



Исследуйте органическое соединение на содержание серы.

## Дополнительная информация для учителей (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Примечания по подготовке и выполнению работы

#### Подготовка

Вырежьте кусочки из листового серебра 4x4 см. Вместо казеина с хорошими результатами также можно использовать альбумин (куриный белок, CHE-881049931) или аминокислоту цистеин (31230-04).

#### Примечания о результатах эксперимента

Яичный белок должен образовать однородный расплав с карбонатом натрия, который должен хорошо раскалиться.

#### Утилизация

- Поместите продукты разложения в контейнер для сбора органических твердых веществ.
- Очистите пластину из серебра с помощью шлифовки.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

- Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- При нагревании веществ образуются вещества с неприятным запахом. Не вдыхайте!
- Надевайте защитные очки!
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учеников

### Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Сера

Соединения серы встречаются во всех живых существах и выполняют там множество разнообразных функций. Сера входит в состав аминокислот метионина и цистеина и, поэтому содержится в каждом белке и, следовательно, является важным необходимым элементом живых клеток.

Поскольку сера играет важную роль в органической химии, важно знать метод, позволяющий доказать присутствие серы с помощью реакций обнаружения.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная  
установка

Большая способность атома углерода к связыванию позволяет создавать множество различных связей с другими атомами. Именно это обуславливает огромное разнообразие органических веществ.

Исследуйте органическое соединение (казеин) на содержание в нем серы.

## Оборудование

Позиция	Материал	№.	Количество
1	Ложка, спец. сталь	33398-00	1
2	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
3	Пробирка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	36293-00	1
4	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
5	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
6	Держатель для пробирок, до d=22 мм	38823-00	1
7	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
8	Стекланный стержень, l=200 мм, d=6 мм, BORO 3.3	40485-04	1
9	Пипетка, с резиновым колпачком	64701-00	1
10	Карбонат натрия, ангид., 1000 г	30154-70	1
11	Казеин, раствор. в щелочи, 100 г	31188-10	1
12	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
13	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
14	Серебряная фольга, 150X150X0,1мм, 25 г	31839-04	1

## Подготовка

**PHYWE**  
excellence in science

1. Внимательно и полностью прочитайте инструкцию по проведению эксперимента и правила техники безопасности.
2. Подготовьте все необходимые материалы и вещества, которые необходимы для проведения этого эксперимента, и разместите их на своем рабочем месте.
3. Начните эксперимент.

## Выполнение работы (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

1. Поместите в пробирку казеин на кончике шпателя (рис. 1), добавьте такое же количество карбоната натрия. Хорошо перемешайте два вещества, встряхнув пробирку. Нагрейте смесь около 5 минут на красном огне (рис. 2). Затем удалите еще светящееся содержимое шпателем и нанесите его на пластину из серебра (рис. 3).



Рисунок 1



Рисунок 2

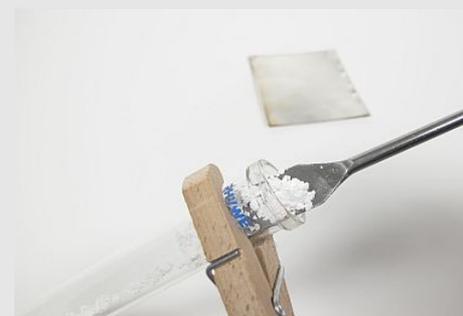


Рисунок 3

## Выполнение работы (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

2. Смочите еще горячую смесь 2 каплями воды (рис. 4) и плотно прижмите ее стеклянной палочкой к листу из серебра (рис. 5).

3. Дайте смеси впитаться в течение примерно 10 секунд, а затем промойте лист большим количеством воды (рис. 6).



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол

## Задание 1

Запишите свои наблюдения.

## Задание 2

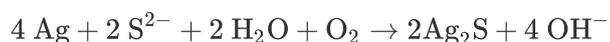
Этот метод обнаружения серы работает только в том случае, если сера находится в элементарной форме. В случае соединений серы, таких как сульфиды или сульфаты, эта реакция обнаружения не работает.

 правильно неправильно Проверьте

## Задание 3

### Заполните пробелы в тексте!

Образец  для обнаружения серы не является однозначным, поскольку серебро может вступать в аналогичные реакции с селеном и теллуром. Однако, если серебро вступает в реакцию с , получается следующее уравнение реакции:

 Проверьте

## Задание 4

Назовите некоторые продукты, содержащие серу:

В основном, большинство продуктов животного происхождения содержат больше серы, чем продукты растительного происхождения, за исключением некоторых бобовых и орехов.

 правильно неправильно Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Обнаружение серы	0/1
Слайд 17: Гепаровая проба	0/2
Слайд 18: Продукты питания	0/1

Всего  0/4

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста