



• *Исследование*

*состава и качества*

*шоколада*

- Автор Тумакова Дарья,  
учащаяся 8 класса
- МБОУ «Засосенская СОШ»  
Красногвардейского района
- Научный руководитель Титова Любовь Васильевна,  
учитель химии

ШОКОЛАД  
ВЫМОЩЕНА  
ДОРОГА В РАЙ

# •Цель работы

- Исследование состава и качества шоколада



# • Задачи

- \* узнать, из чего делают шоколад
- \* собрать интересные факты о положительном и отрицательном влиянии шоколада на организм человека
- \* Экспериментально доказать отличие одного шоколада от другого
- 



# •Материал исследования

- Internet- ресурсы
- Научно-популярная литература о шоколаде



- Объект исследования - шоколад



- Гипотеза: шоколад имеет богатый химический состав и положительно влияет на организм человека



# • Методы работы

- Поиск материала
- Анализ полученного материала
- Исследование химического состава шоколада
- Сравнительно-аналитический метод



- Основное сырьё для производства шоколада – какао-бобы, семена какао-дерева

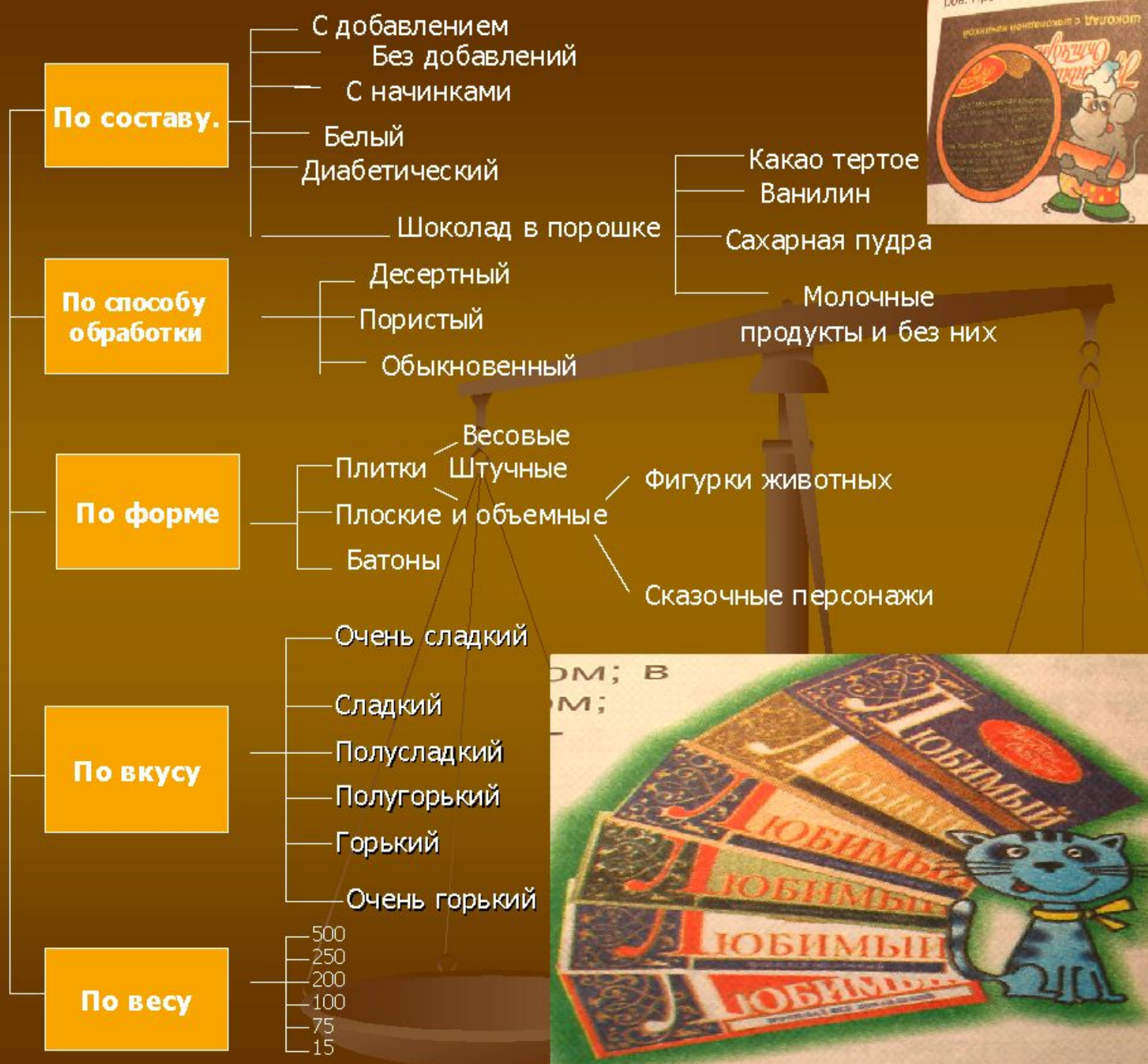




- Какао-дерево произрастает в тропических районах



# Классификация шоколада



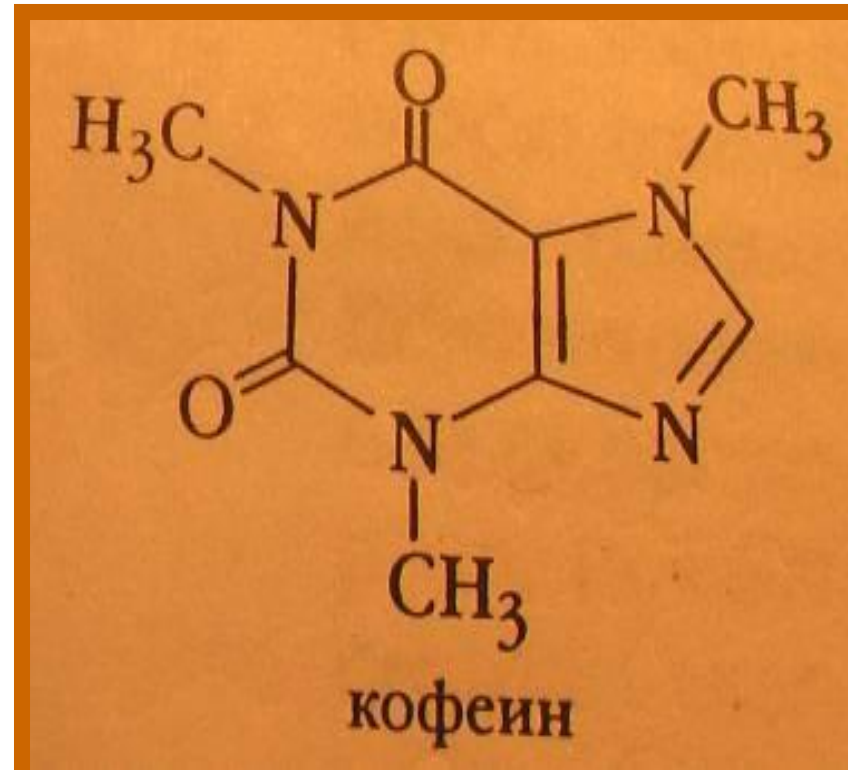


- **НЕТ! НЕТ! НЕТ!**
- **Нельзя давать собаке  
шоколад!**

# • Состав шоколада

## • Строение какао-бобов

- Какао-бобы – главное сырье для производства шоколада, неизменная и обязательная его часть.
- Плоды какао содержат:
  - \* Масло какао 35-50%
  - \* Теобромин 1-4%
  - \* Кофеин 0,2-0,5%
  - \* Белки 15%
  - \* Углеводы 10%
- \* Минеральные вещества, ] •20,5- 38,8%
- \* Соли фосфора и калия



• Экспериментальная часть.  
Для начала приобрели разные  
виды шоколада

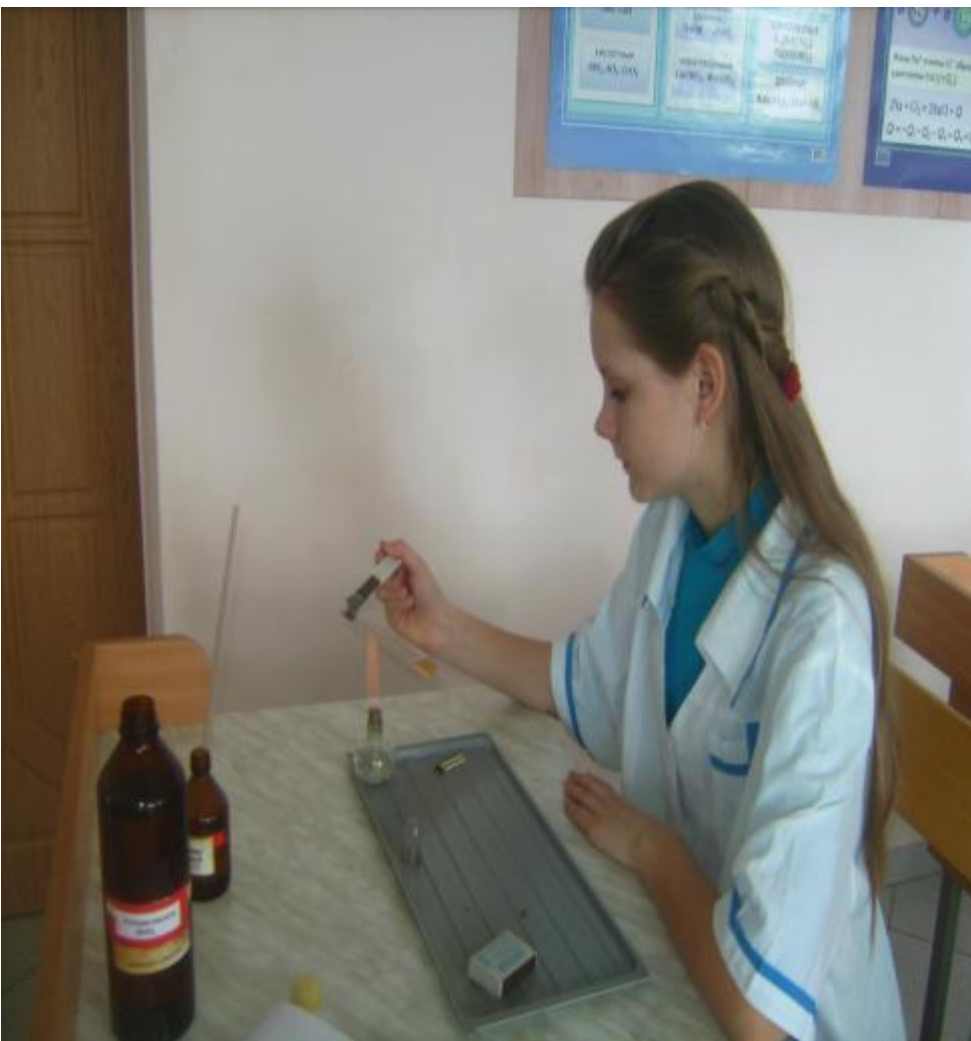


- Подготовка к определению белка в шоколаде





# • Ксантопротеиновая реакция

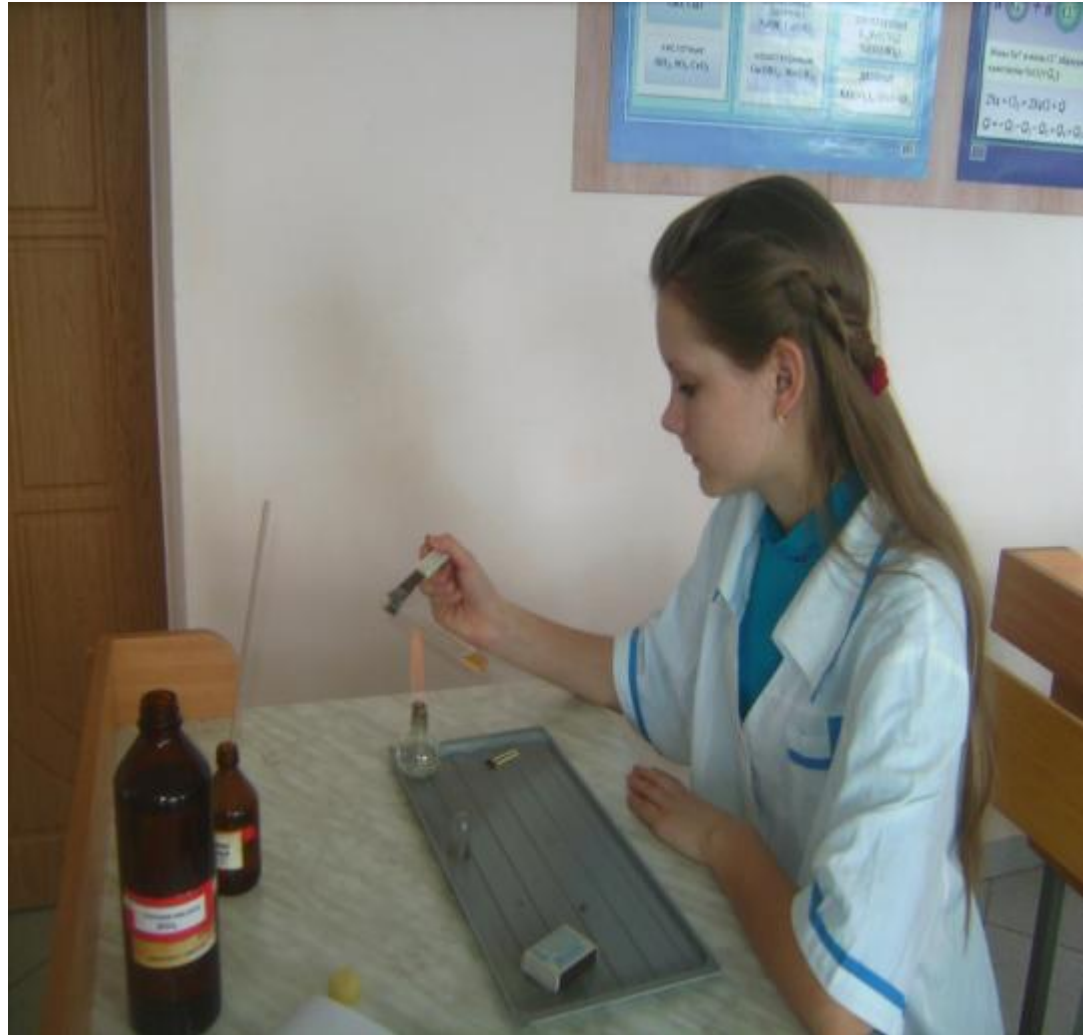




- **Определение белка:**  
***ксантопротеиновая***  
***реакция***

- К шоколадному фильтрату добавили несколько капель концентрированной азотной кислоты до появления мути от свернувшегося белка. Нагрели.

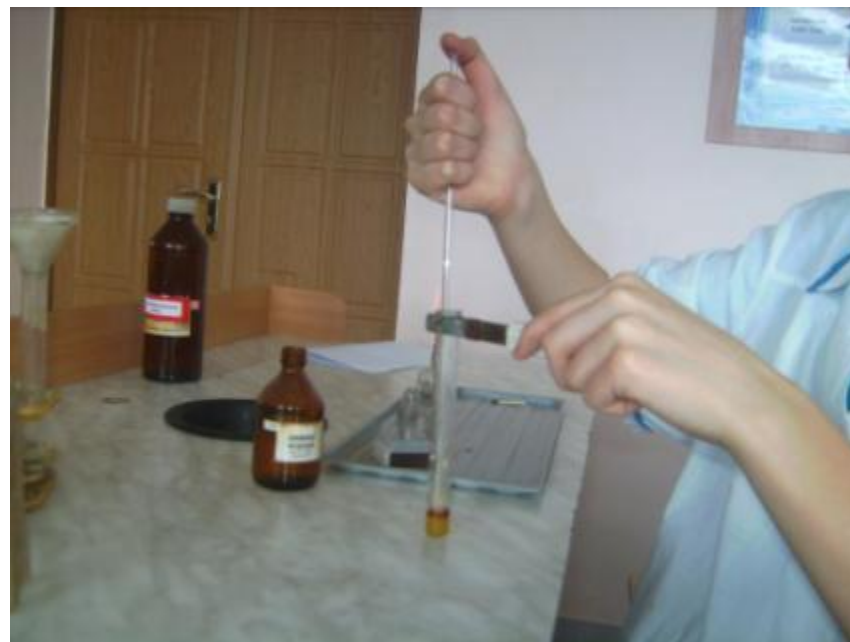
- 



- *После  
нагревания*
- Раствор  
становится  
ярко-  
жёлтым



- Добавляем концентрированный раствор аммиака



- *Появление оранжево-жёлтой окраски свидетельствует о наличии белка*



- В каком шоколаде белка больше?

- Больше всего белка в белом и молочном шоколаде.



# • Определение белков в шоколаде

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| • 1-горький   | • | 2 |
| • 2- белый    | • | 3 |
| • 3- молочный | • | 3 |
| • 4- тёмный   | • | 2 |

- Определение кислотно-щелочного баланса



- Определение кислотно-щелочного баланса

- |            |       |
|------------|-------|
| • горький  | • 8   |
| • белый    | • 6   |
| • молочный | • 7   |
| • тёмный   | • 7-8 |



# • Определение содержания жира



# • Результаты проведённого исследования

• 1 - горький	•	1
• 2 - белый	•	3
• 3 - молочный	•	4
• 4 – тёмный	•	2

# • Выделение кофеина из шоколада

- Смесь чёрного шоколада и оксида магния в соотношении 2,5 : 1



- Идёт возгонка кофеина



- Произошла возгонка кофеина.  
Кристаллы кофеина на предметном стекле



# • Поседение шоколада



# • Качественное определение танина в шоколаде

• Реактив – раствор хлорида железа (III)

• Наличие танина – синее окрашивание



# • Определение танина в шоколаде

- |            |                  |     |
|------------|------------------|-----|
| • Горький  | • достаточн<br>о | • 3 |
| • Белый    | • нет            | • 0 |
| • Молочный | • мало           | • 1 |
| • Тёмный   | • среднее        | • 2 |

# • Заключение

- Было доказано наличие в шоколаде белков, жиров, углеводов, танина, кофеина
- Гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтвердилась частично.
- Чрезмерное употребление шоколада может отрицательно сказаться на здоровье человека





Спасибо за  
внимание