



# «Мороженое – сладкая радость»



**Цель:** исследование химического состава мороженого и определение его химических характеристик.

## **Задачи:**

- изучить литературу по данной теме;
- провести опрос учащихся своей школы;
- определить состав мороженого двух видов  
(ванильное мороженое, мороженое лидер с шоколадной крошкой);
- выявить пищевые добавки, входящие в состав мороженого и их влияние на организм человека;
- провести химический анализ мороженого.

# История мороженого

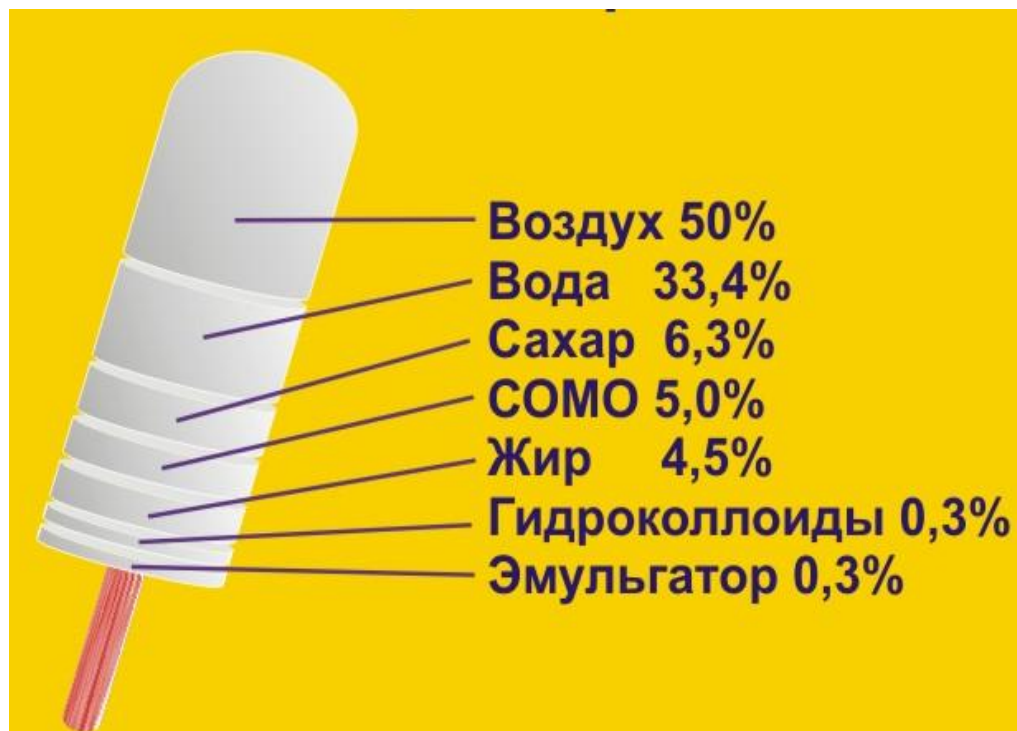


**Первое мороженое появилось в Древнем Китае 5 тысяч лет тому назад. Китайцы лакомились снегом и льдом, смешанным с кусочками апельсинов, лимонов и зернышками гранатов.**

# Состав мороженого

**Мороженое** — это замороженный сладкий продукт, полученный путем взбивания и последующего замораживания смеси на молочной основе.

На рисунке показано процентное содержание различных компонентов в классическом варианте.



## *Ванильное мороженое:*

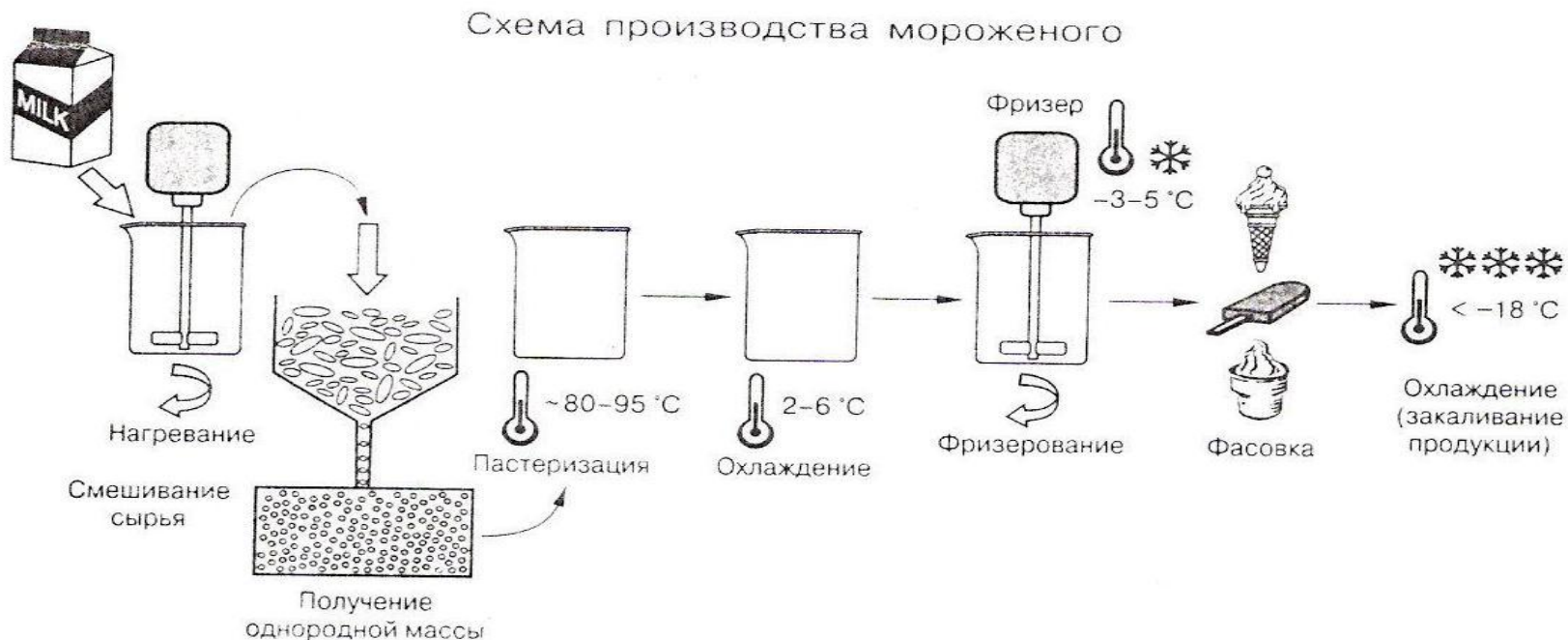
Сахар – песок, масло коровье, молоко цельное сухое, молоко цельное сгущенное с сахаром, вафельный лист (мука пшеничная, крахмал, масло растительное, порошок яичный, вода питьевая), молоко обезжиренное сухое, стабилизатор – эмульгатор (Е 471, Е 466, Е 412, Е 407), ароматизатор, идентичный натуральному ванилин, вода питьевая.

## *Мороженое лидер с шоколадной крошкой:*

Цельное молоко, сахар, масло, вода, глазурь шоколадная с растительными жирами, заменитель молочного жира, сливочное масло, сухая молочная сыворотка, сухое цельное и обезжиренное молоко, стабилизатор – эмульгатор (моно – и диглицериды, гуаровая камедь, ароматизатор идентичный натуральному – ваниль, эмульгатор – лецитин.



# Промышленное производство и технология приготовления мороженого



# Базовая технология производства

1. Приготовление смеси
2. Фильтрация
3. Пастеризация
4. Гомогенизация
5. Охлаждение
6. Хранение и созревание
7. Фризерование смеси
8. Закаливание и дозакаливание мороженого

# Исследование качества мороженого

Для проведения исследования были выбраны образцы двух видов мороженого. Обозначим образцы под номерами:

1- Ванильное мороженое

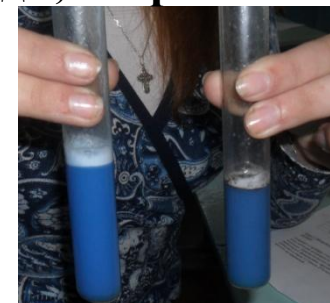
2- Мороженое лидер с шоколадной крошкой.



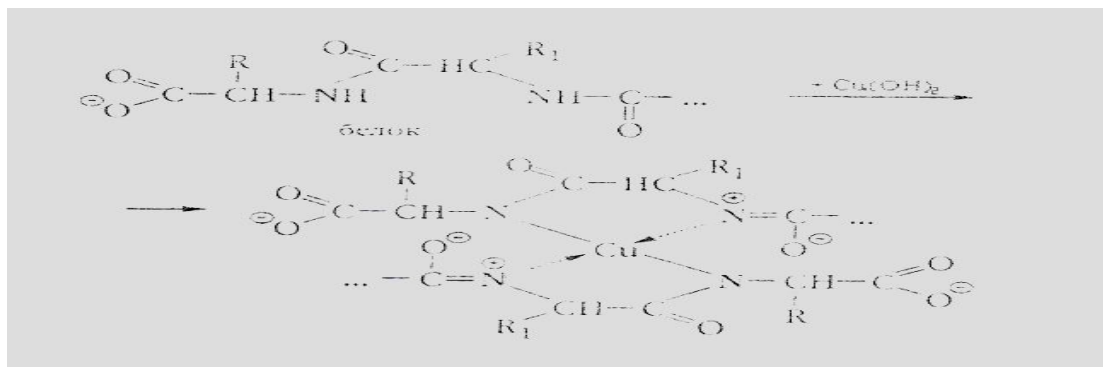


# Обнаружение белков в мороженом

1. В пробирку наливаем растаявшего мороженого.
2. Добавляем воды и встряхиваем.
3. Приливаем раствор гидроксида натрия и раствор сульфата меди, встряхиваем.
4. Определяем окрашивание.



**Вывод:** появляется ярко – фиолетовое окрашивание связанное с взаимодействием пептидных связей белковых молекул со свежесажженным  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (биуретовая реакция):



# Обнаружение остатков ароматических $\alpha$ -аминокислот (ксантопротеиновая реакция)

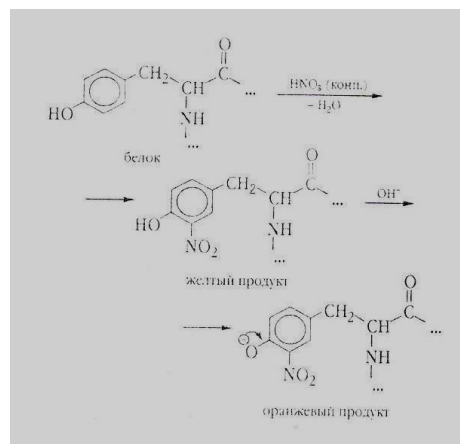
1. В пробирку наливаем растаявшего мороженого.
2. Добавляем воды и встряхиваем.
3. Наливаем концентрированную азотную кислоту. Смесь нагреваем.
4. Определяем окрашивание.
5. После охлаждения, добавляем раствор аммиака.
6. Наблюдаем изменение цвета.

**Вывод:** Появляется желтое окрашивание из-за нитрования остатков ароматических аминокислот (фенилаланин, тирозин и триптофан), образующих белки. Происходит изменение цвета с желтого на оранжевый:



1

2

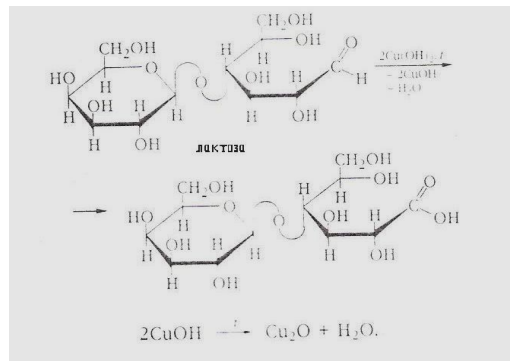


# Обнаружение углеводов

1. Фильтруем смесь. К смеси добавляем гидроксид натрия и сульфат меди.
2. Встряхиваем. Образуется ярко – синий раствор.  
(качественная реакция на многоатомные спирты). Реакцию дают углеводы, входящие в состав мороженого, например, лактоза и сахароза.
3. Полученный раствор нагреваем.

**Вывод:** Дисахарид лактоза, содержащийся в молоке, в альдегидной форме окисляется  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  с образованием различных продуктов окисления.

Гидроксид меди (II) при этом восстанавливается до оранжевого  $\text{CuOH}$ , который затем разлагается до  $\text{Cu}_2\text{O}$  красного цвета.



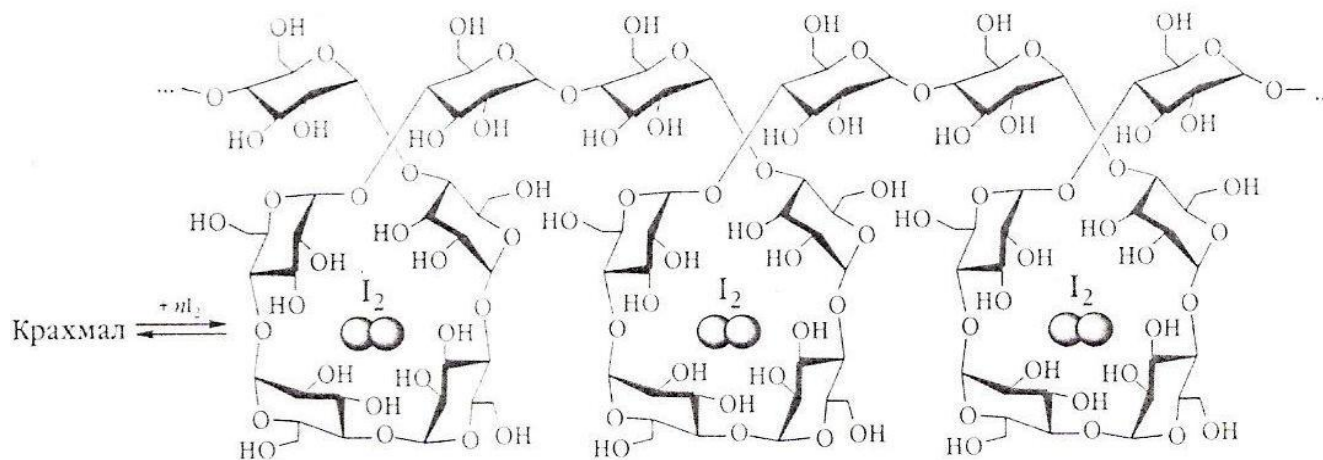
1

2

# Обнаружение крахмала в вафельном стаканчике из - под мороженого

На вафельный стаканчик, капаем спиртовой раствор йода.

**Вывод:** появляется темно – фиолетовое окрашивание.  
(качественная реакция на крахмал).



# Сравнительные показатели мороженого



## **Мороженое полезно т.к.**

- Укрепляет костную ткань.
- Снижает кровяное давление.
- Снижает риск возникновения рака кишечника.
- Повышает иммунитет.
- Снижает риск появления почечных камней.
- Повышает мозговую деятельность.
- Лечит дисбактериоз.

## **Мороженое вредно:**

- При сахарном диабете
- Болезни печени
- Ожирении
- Гастритах

