

Качественный анализ в пищевой промышленности



Цель занятия

Изучить качественный химический состав мороженого и сравнить его с информацией представленной производителем



Задачи исследования

- с помощью химических опытов определить наличие белков и углеводов в мороженом;
- выявить качественные реакции на глюкозу и белки;
- изучить соответствие состава мороженого с заявленным в этикетке;
- сравнить результаты экспериментов с тем, что написано на упаковках мороженого;

- **Мороженое** – замороженная сладкая масса из молочных продуктов (молоко, масло, сливки, сахар) с различными добавками.

- **мороженное**

- Молоко
- Сливки
- Белки

- Масло
- Жиры

- Сахар
- Углеводы

Исследование качества мороженого

- Пломбир на сливках – «Белая долина»;
- Мороженное со вкусом пломбира – «Белая долина»;
- Пломбир «Путина» – «Энгельский молочный комбинат»
- Пломбир «Губка Боб» – г. Новосибирск



Таблица для наблюдений

№	Название мороженого	Наблюдения – интенсивность эффекта		
		Белки	Ароматические α-аминокислоты	Углеводы (глюкоза, сахар)
1	Пломбир на сливках	1.	1.	1.
		2.	2.	2.
2	Со вкусом пломбира	1.	1.	1.
		2.	2.	2.
3	Путина	1.	1.	1.
		2.	2.	2.
4	Губка Боб	1.	1.	1.
		2.	2.	2.

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.

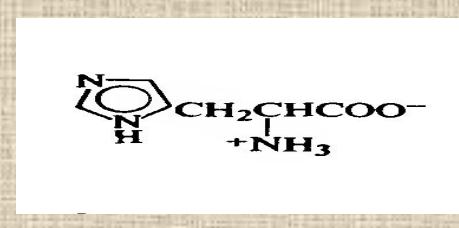
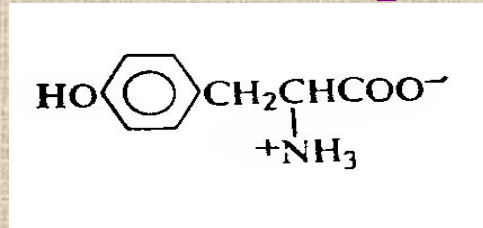
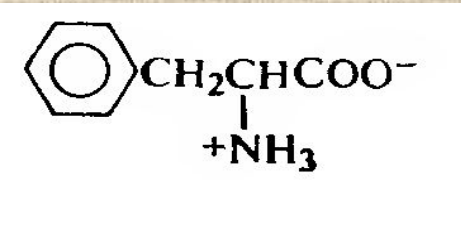
Биуретовая реакция – определяет наличие пептидной связи в растворе исследуемого соединения.



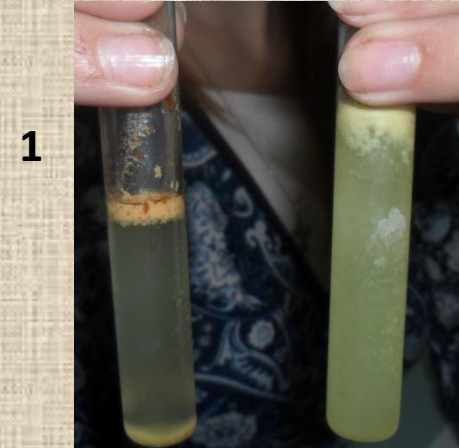
Вывод: появляется ярко – фиолетовое окрашивание связанное с взаимодействием пептидных связей белковых молекул со свежесосажденным $\text{Cu}(\text{OH})_2$.



Обнаружение остатков ароматических α-аминокислот: триптофана, фенилаланина, тирозина, гистидина (ксантопротеиновая реакция)



1. В пробирку наливаем растаявшего мороженого.
2. Добавляем воды и встряхиваем.
3. Наливаем концентрированную азотную кислоту, 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, гистидин и триптофан), образующих белки. Происходит изменение цвета с желтого на оранжевый – верный признак наличия белка.



Обнаружение углеводов

- *Сахар* – относится к группе химических веществ – сахаров, или углеводов, без которых невозможна нормальная жизнедеятельность человеческого организма.
- Различают сахара сложные и простые .

- сахар

- сложный

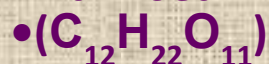
- Крахмал



- Сахароза

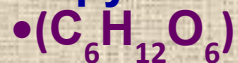


- Лактоза

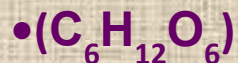


- простой

- Фруктоза



- Глюкоза



Молекулярная формула глюкозы – $C_6H_{12}O_6$.
Структурная формула глюкозы



Какая функциональная группа должна присутствовать? К какому классу орг. веществ можно отнести глюкозу?



1. Взаимодействие глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагрева



Для какого класса орг. веществ данная реакция является качественной ?



**Какая еще функциональная группа
должна присутствовать? К какому
классу орг. веществ можно отнести**

глюкозу?



2. Взаимодействие глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с нагревом



Сделайте общий вывод о принадлежности глюкозы к какому-либо классу орг. веществ



Обнаружение углеводов

1. Фильтруем смесь. К смеси добавляем гидроксид натрия и сульфат меди.
2. Встряхиваем. Образуется ярко – синий раствор.



3. Полученный раствор нагреваем.
4. Образуется раствор в цветовом интервале от оранжевого (CuOH) до красного (Cu_2O).



Вывод: качественная реакция на многоатомные спирты – реакцию дают углеводы, входящие в состав мороженого – глюкоза, лактоза и сахароза.

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

Состав мороженого на этикетке (данные производителя)

Состав	Название и производитель мороженого			
	Пломбир на сливках, «Белая долина», г. Энгельс	Со вкусом пломбира, «Белая долина», г. Энгельс	Пломбир «Путина», Г. Энгельс	Ванильный пломбир «Губка Боб», г. Новосибирск
	1	2	3	4
Молоко цельное	+	+	+	+
Сливки	+	—	—	—
Сахар-песок	+	+	+	+
Масло сл.	+	+	+	+
Молоко сух .обез.	+		+	+
Сыворотка	+	+	+	+
ЗМЖ	—	+	+	—
Массовая доля в молоч. жире, %	15	не менее 50%	не менее 50%	12
Раст. жир, %	—	12	—	—
Мука	—	+	+	—
Вода	—	+	—	—
Стабилизатор	+	+	+	+
Ароматизатор	Ванилин	Пломбир	Пломбир	Ванилин
Стандарт	ГОСТ	ТУ	ТУ	ГОСТ

Пищевая и энергетическая ценность на 100 г продукта

Название и производитель мороженого	Пищевая ценность на 100 г продукта			
	Жир, г	Белки, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Пломбир на сливках, «Белая долина», г. Энгельс	15,0	2,9	20,8 (сахароза 14,0)	229,8
Со вкусом пломбира, «Белая долина», г. Энгельс	11,5	3,4	24,2 (сахароза 13,9)	214,0
Пломбир «Путина», молочный комбинат, г. Энгельс	11,5	3,4	24,2 (сахароза 13,9)	214,0
Ванильный пломбир «Губка Боб», г. Новосибирск	12	3,6	20,8 (сахароза 15,0)	205,0

К какому типу относятся исследуемые образцы мороженого?

Вывод сделать исходя из схемы:

- **мороженое**

- Мороженое, производимое с использованием жиров исключительно животного происхождения.

- **Сливочное мороженое**

- **Молочное мороженое**

- **Мороженое пломбир**

- Мороженое, основой которого являются растительные жиры

Что вы узнали на занятии?

- Какие реакции являются **качественными на белки**?
- Какие реакции доказывают, что дисахариды содержат **две функциональные группы – спиртовую и альдегидную**?
- Какая реакция определяет наличие в белках **пептидной связи**?
- Какая реакция определяет наличие в белках **ароматических α - аминокислот**?

Рефлексия



- 1. Сегодня я понял...
- 2. Теперь я могу...
- 3. Я приобрёл...
- 4. Меня удивило...
- 5. Я попробую...
- 6. Мне захотелось...

Спасибо за внимание.

Домашнее - творческое задание:

1. Какое яблоко - незрелое или спелое – содержит больше крахмала?
Как определить это опытным путём?
2. Определите наличие крахмала в сметане или кефире, которые вы употребляете в пищу.
3. Проведите домашний эксперимент и запишите в тетрадь производителя продукции и наблюдения эксперимента.

Обычное яблоко содержит:

Антиоксиданты и регуляторы кислотности

- E300 - аскорбиновая кислота
- E330 - лимонная кислота
- E334 - винная кислота
- E363 - янтарная кислота
- E375 - ниацин

Красители

- E101 - рибофлавин
- E140 - хлорофилл
- E160a - каротин
- E163 - антоциан
- E181 - таннин

Консерванты

- E260 - уксусная кислота
- E270 - молочная кислота
- E280 - пропионовая кислота
- E296 - яблочная кислота

Эмульгаторы и загустители

- E440 - пектин

Усилители вкуса и запаха

- E620 - глутаминовая кислота

Прочее

- E921 - цистин

Ароматизаторы

- ацетальдегид
- гексанал
- бутан-1-ол
- бутил-ацетат
- пропил-ацетат
- этил-бутаноат
- гексил-пропаноат
- гексил-гексаноат

