



МОУ СОШ № 16

Исследовательская работа
«Изучение состава и физико-
химических характеристик молока
разной жирности и методов
тепловой обработки»

Выполнили:

Изюмов Роман,
Маёнков Алексей,
11"А"

Руководитель:

Прокопенко О.В., учитель химии



Молоко создано Химиком,

который выше нас.

Эдисон.

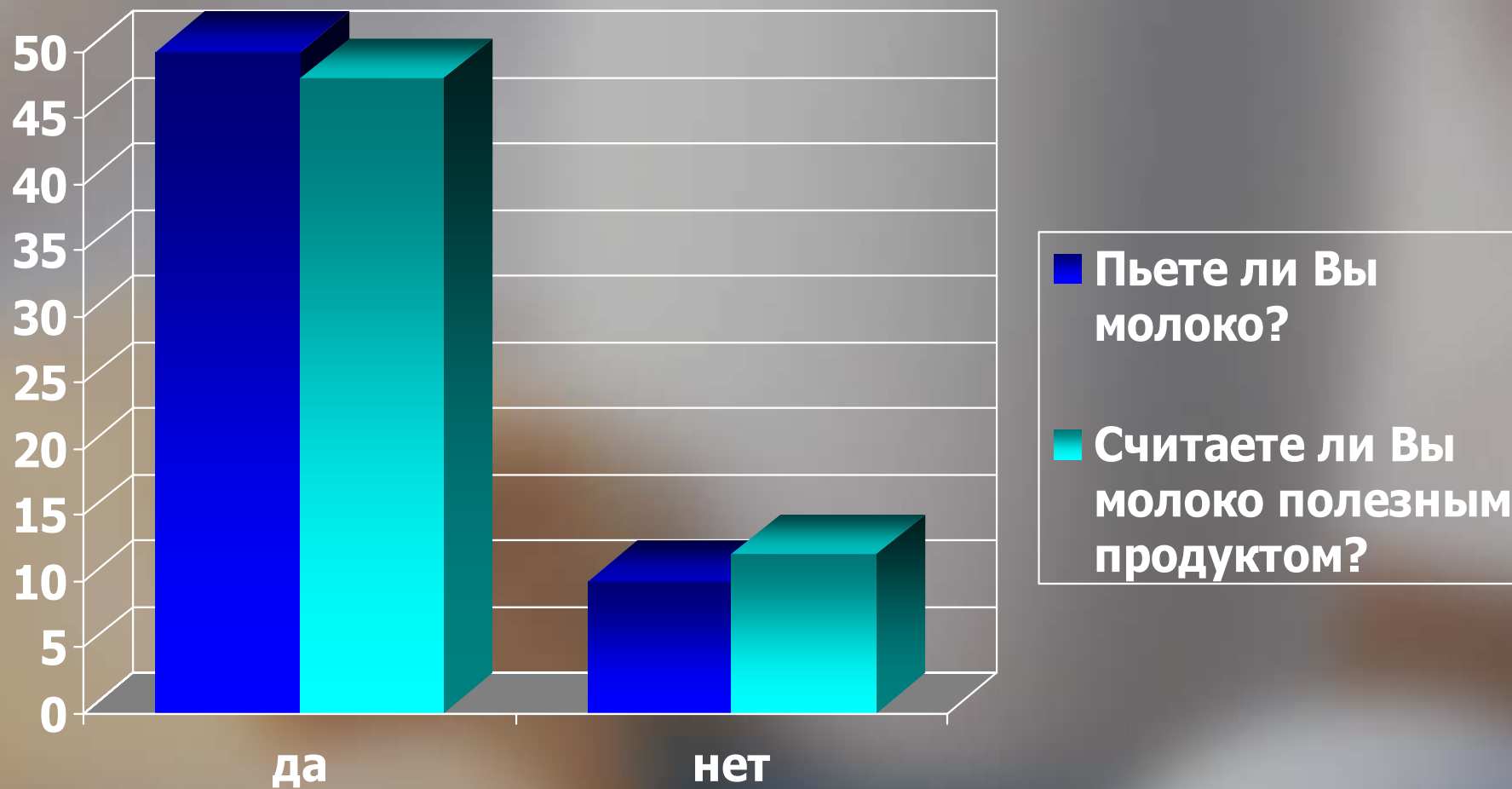


Опрос

1. Пьете ли Вы молоко?
2. Считаете ли Вы молоко полезным продуктом?
Если да, то почему?
- 3.а) Какое молоко Вы покупаете?
 - сырое,
 - стерилизованное,
 - пастеризованное.
- б) С каким процентным содержанием жира:
 - 1.5%,
 - 2.5%,
 - 3.2%,
 - 6%.
4. Каковы критерии Вашего выбора?

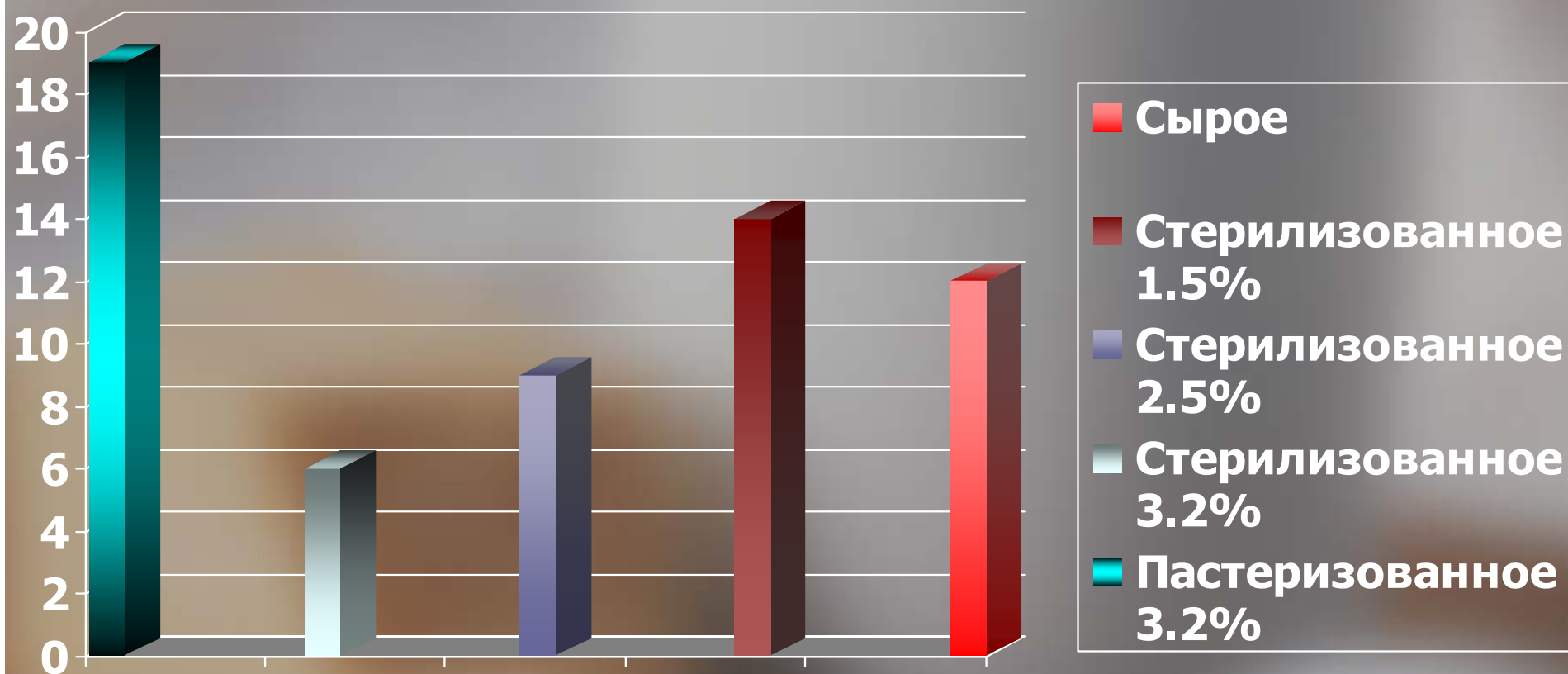


Результаты опроса



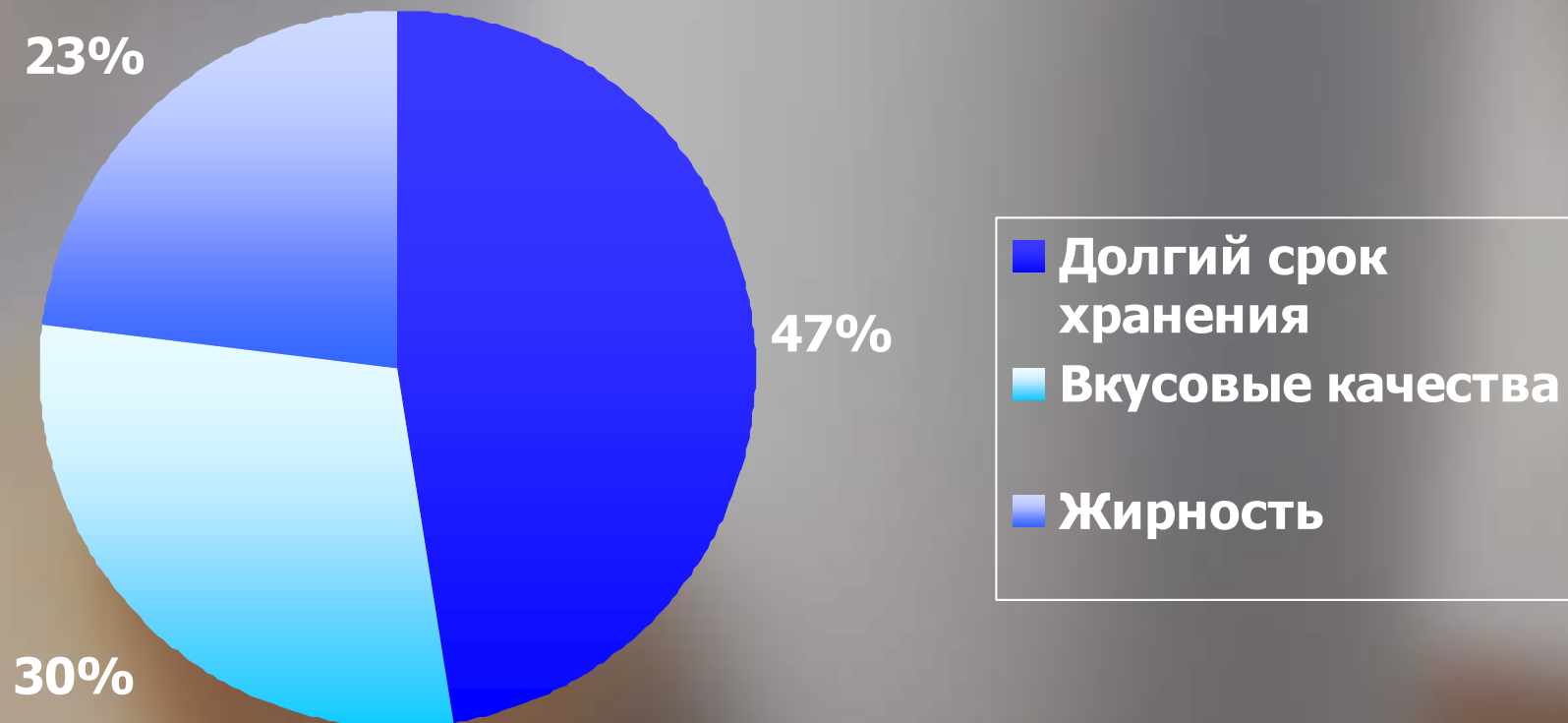


Какое молоко Вы покупаете?





Каковы критерии Вашего выбора?





Состав молока





Состав молока

Жирорастворимые витамины А, D, Е, К и каротин.

Водорастворимые витамины С, В₁₂, РР.

Ферменты: лактаза (способствует расщеплению лактозы), фосфатаза (участвует в кроветворении, костеобразовании, двигательной функции мышц, регулирует обмен веществ), редуктаза, пероксидаза (стимулирует реакции окисления, идущие в организме человека), липаза (расщепляет жиры), протеаза, амилаза.

Иммунные тела(антитела), гормоны.

Красящие вещества(пигменты).

Газы: CO₂, O₂, N₂.



Физико-химические показатели молока:

- 1) Плотность.
- 2) Титруемая и активная кислотность.
- 3) Вязкость.
- 4) Поверхностное натяжение.
- 5) Осмотическое давление.
- 6) Температура замерзания и кипения.
- 7) Электропроводность.
- 8) Светопреломление.



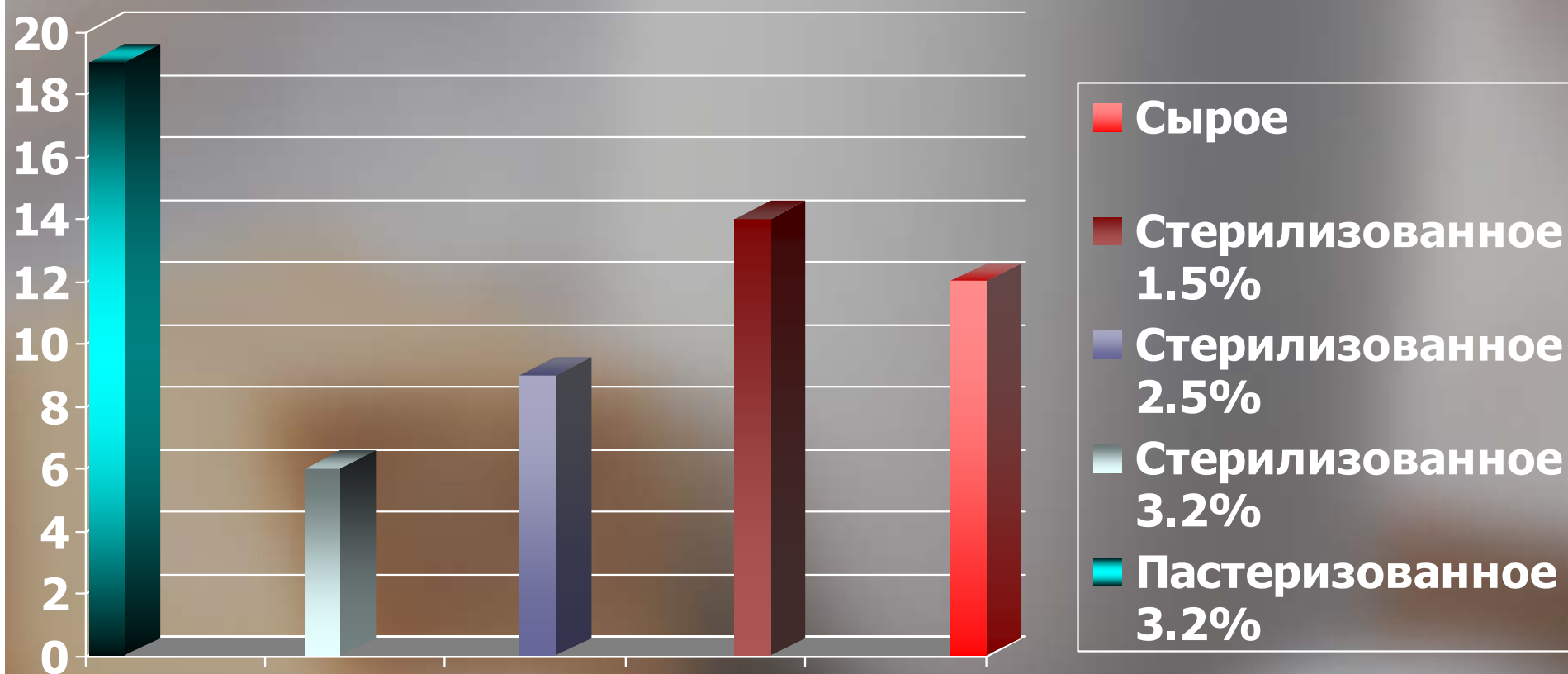
Практическая часть

Цель работы:

- 1) сравнение физико-химических характеристик и состава молока разной жирности и методов тепловой обработки
- 2) применение методов качественного и количественного анализа при изучении состава молока как способ формирования практических умений и навыков учащихся.



Какое молоко Вы покупаете?





Для анализа было взято:

Молоко
стерилизованное
с жирностью 1,5%
Фирма-производитель
«Вим Биль Дан»





Для анализа было взято:

Молоко
пастеризованное
с жирностью 3,2%
Фирма-производитель
«Ополье»





Для анализа было взято:

Молоко
сырое
с жирностью 4%





Определение плотности молока

Плотность является одним из важнейших показателей натуральности молока. Измеряется в кг/м^3 .

Плотность натурального молока не должна быть ниже 1027 кг/м^3 .



Определение плотности молока

Цель работы: Определить плотность молока.





Результат работы:



Данные образцы имеют пониженную плотность, что говорит о подсытии сливок или разбавлении обезжиренным молоком (водой).



Определение кислотности молока

Общая (титруемая) кислотность — выражается в градусах Тернера.

Кислотность является критерием оценки качества заготавливаемого молока.

Кислотность свежесвыдоенного молока составляет 16-18°Т. Она обуславливается кислыми солями — дегидрофасфатами и дегидроцитратами (около 9-13°Т), белками — казеином и сывороточными белками (4-6°Т), углекислотой, кислотами (молочной, лимонной, аскорбиновой, свободными жирными и др. компонентами молока (1-3°Т).



Определение кислотности молока

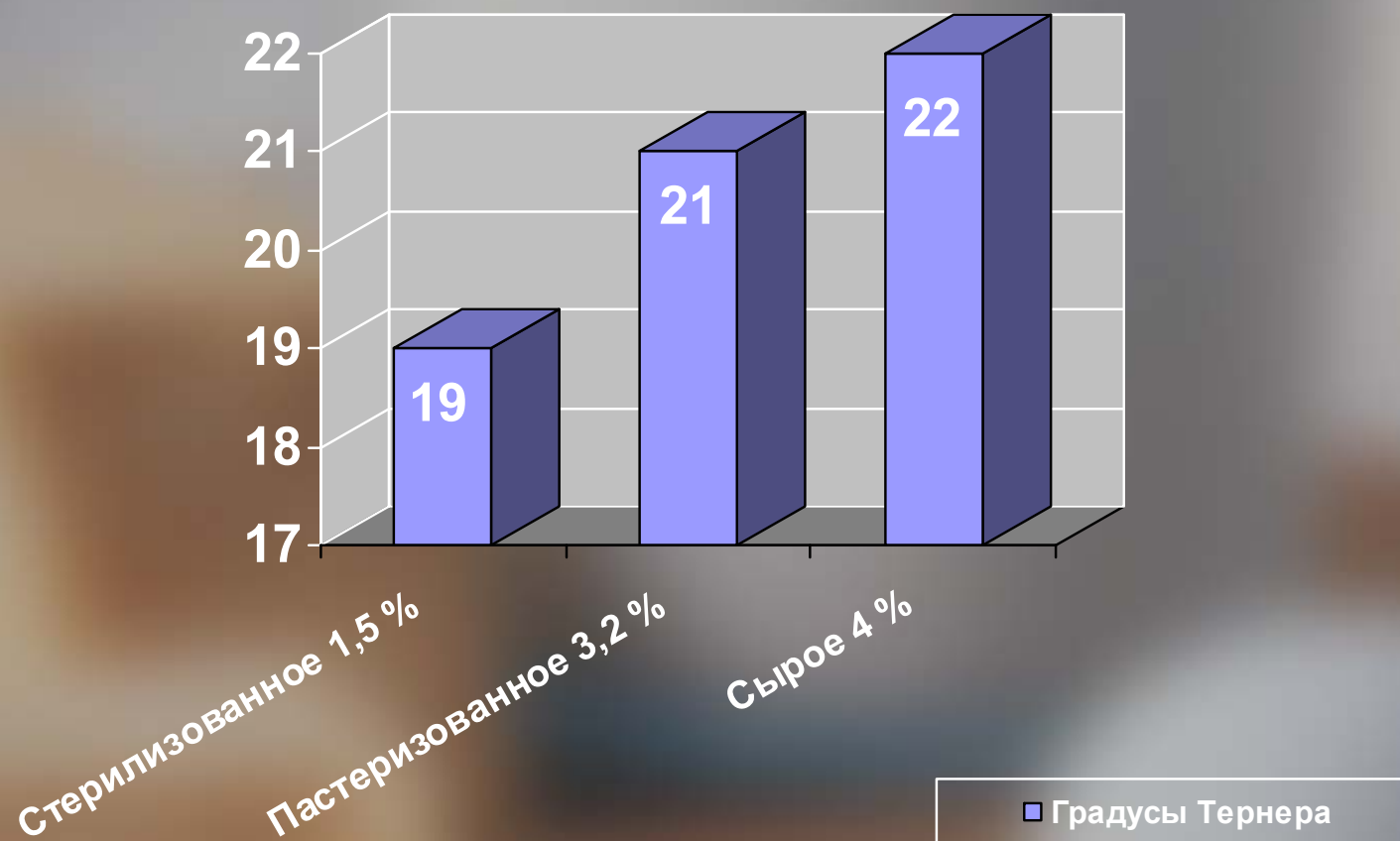
Цель работы: Определить кислотность молока.



Определяется титрованием 0,1 н раствором щелочи 100 мл молока в присутствии индикатора фенолфталеина до нейтральной реакции. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{HON}$



Результаты работы





Выводы:

Из одной молекулы лактозы образуется 4 молекулы молочной кислоты.





Выделение из молока белков

Белки молока состоят из трех основных видов: казеина, альбумина, глобулина. Глобулин обладает антибиотическими и иммунными свойствами и служит источником антител, защищающих наш организм от инфекции. Чрезвычайно важно, что белки молока содержат все необходимые организму аминокислоты, в том числе 8 незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме и должны поступать с пищей, так как отсутствие даже одной из них может вызвать нарушение обмена веществ.



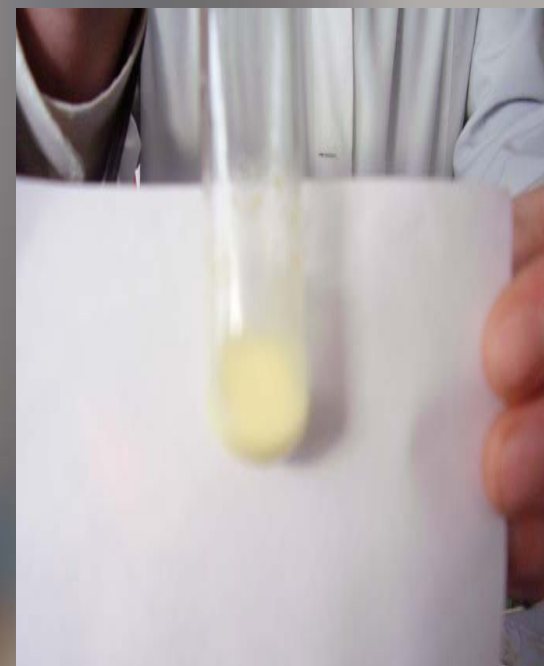
Выделение из молока белков





Фильтрат
представлен
раствором лактозы.

На фильтре -
творожистая масса,
состоящая из
казеина и жира.





Результаты работы

Образование желтого окрашивания, говорит о том, что в молекулах белков имеется аминокислоты, содержащие ароматический радикал.



Качественная реакция на лактозу

Молочный сахар имеет важное физиологическое значение; он входит в состав ферментов – коэнзимов, участвует в синтезе белков, жиров, ферментов, витаминов, необходим для нормального внутриклеточного обмена, нормальной работы сердца. Молочный сахар способствует лучшему усвоению кальция. Молочный сахар играет существенную роль в технологии молочных продуктов. Он служит прекрасной питательной средой для развития микроорганизмов, вызывающих брожения (молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое, маслянокислое).



Качественная реакция на лактозу





Результаты работы

- 1) Ярко-синее окрашивание говорит о том, что лактоза является многоатомным спиртом.
- 2) Лактоза, содержащаяся в молоке, может восстанавливать гидроксид меди (II) до оксида меди (I):



Восстановительные свойства лактозы обусловлены тем, что она может переходить из циклической формы в альдегидную, которая и реагирует с $\text{Cu}(\text{OH})_2$



Молочный жир

Молочный жир в чистом виде представляет собой сложный эфир трехатомного спирта глицерина, предельных и непредельных жирных кислот.

Непредельные кислоты жирных масел, особенно линолевая, линоленовая (а также арахидоновая, характерная в основном для животных жиров) - незаменимые пищевые вещества в процессах обмена веществ, особенно холестерина. К примеру, они ускоряют его выведение из организма, являются материалом, из которого в организме образуются простагландины. Поэтому эту указанную группу веществ иногда относят к витаминам ("витамин F"), однако витаминная природа непредельных кислот многими исследователями оспаривается и поэтому их теперь называют незаменимыми, или эссенциальными.

Доказательство неопределимости кислот, входящих в состав молочного жира





Результаты работы

Подснять сливки со стерилизованного и пастеризованного молока не удалось, так как перед тепловой обработкой молоко гомогенизируют, то есть разбивают жировые шарики.

Изменение окраски водного раствора перманганата калия, говорит о неопределённости (наличие кратной связи) кислот, входящих в состав жиров.



Выявление в молоке ионов Fe^{3+} и Cu^{2+}

Медь

Входит в состав ферментов аминоксидаз, является катализатором окисления, принимает участие в синтезе коллагена и эластина, в образовании пигмента мелатонина (фермент ДОФА — диоксифенилаланин) кожи и волос, минерализации костей и зубов.

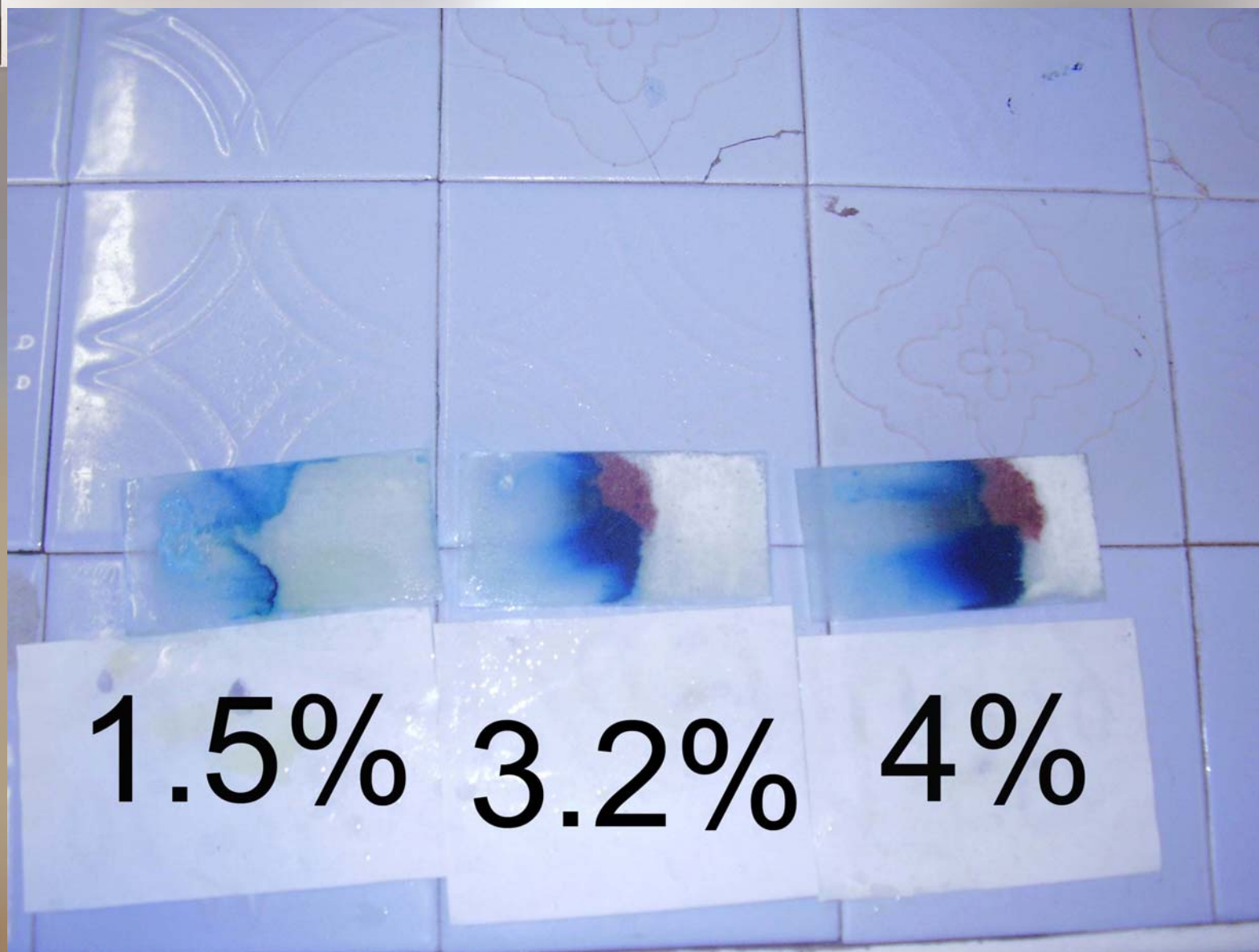
Медь способствует переносу железа в гемопоэтический костный мозг и стимулирует созревание ретикулоцитов с превращением их во взрослые формы — эритроциты. Никакой элемент не способен заменить медь в процессе биосинтеза гемоглобина.

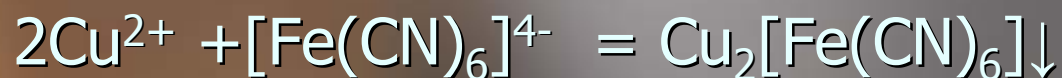
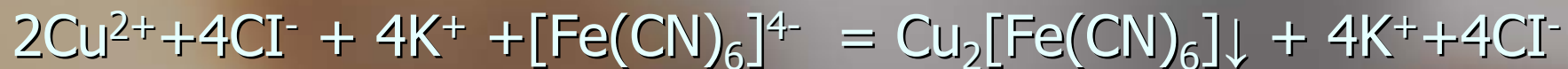
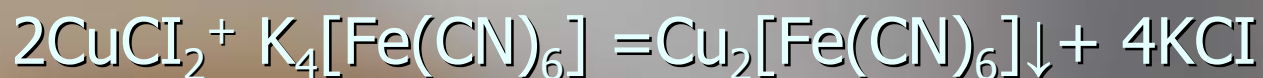
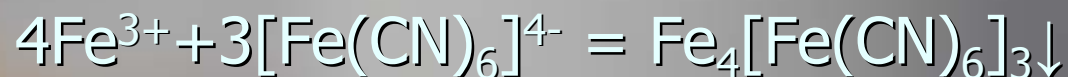
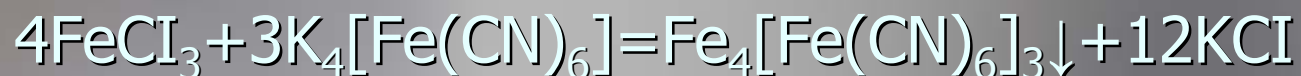
Железо

Принимает участие в кроветворении, является носителем кислорода, входит в состав дыхательных ферментов (цитохрома, оксидаз, каталаз, пероксидаз).



Выявление в молоке ионов Fe^{3+} и Cu^{2+}



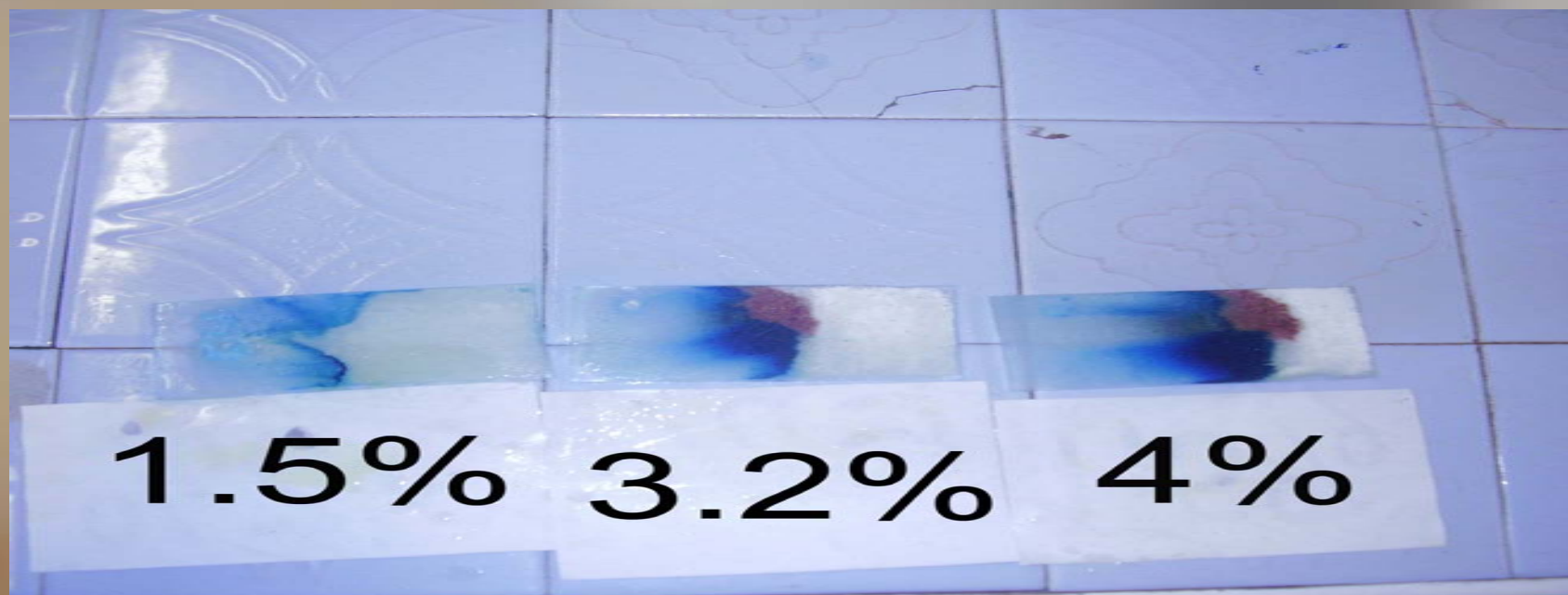




Результаты работы

Хроматограмма молока содержит две зоны — синего и красно — бурого цвета, что свидетельствует о наличии в молоке ионов Fe^{3+} и Cu^{2+} .

Из хроматограммы молока видно, что зона синего цвета в несколько раз больше, чем зона красно — бурого цвета. Это свидетельствует о том, что количественное содержание ионов Fe^{3+} превышает содержание ионов Cu^{2+} в молоке.





Сводная таблица данных теоретического и практического анализа

Состав	Представленные образцы		
	1,5%(стерилизованное)	3,2%(пастеризованное)	4%(сырое)
Молочный жир			+
Белки	+	+	+
Лактоза	+	+	+
Ионы Fe ³⁺	+	+	+
Ионы Cu ²⁺	-	+	+
Жирорастворимые витамины			+
Витамин С	-	+	+
Непредельные кислоты			+
Ферменты	-	-	+



Молоко
сопровождает
человека в
течение всей
жизни с первых
минут. Именно
молоко является
основой
здорового
питания людей.





**БЛАГОДАРИМ
ЗА
ВНИМАНИЕ**