

II Международная конференция учащихся  
НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ

**ЕСТЬ ИЛИ НЕ ЕСТЬ – ВОТ В ЧЕМ ВОПРОС!**

Костромская область, Костромской район, г. Кострома

Автор: Орлов Андрей Сергеевич,  
ОГБПОУ «Костромской областной  
медицинский колледж им. С. А. Богомолова», 3 курс

Научный руководитель:  
*Смирнова Дарья Владимировна*, преподаватель  
ОГБПОУ «Костромской областной  
медицинский колледж им. С. А. Богомолова»

КОСТРОМА, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1.История возникновения колбасы, ее производство, виды, категории и сорта.....	4
1.2.Хранение вареной колбасы.....	6
1.3. Способы и виды фальсификации колбасы.....	7
1.4. Можно ли есть колбасу?.....	9
1.5. Употребление вареной колбаса при различных заболеваниях.....	11
1.6. Как выбрать колбасу.....	12
II.ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Методика оценки органолептических и физико-химических показателей .....	13
2.2. Результаты анкетирования.....	19
2.3. Оценка органолептических показателей.....	20
2.4. Оценка физико-химических показателей.....	21
Выводы и рекомендации.....	23
Список использованных источников.....	24
Приложение.....	25

## Введение

«Мы есть то, что мы едим»

Гиппократ

Здоровое питание – это здоровая жизнь, а значит здоровая нация. Формула, которую стремится применить в своей стране каждое государство. В разработанной по поручению Президента Российской Федерации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, введено новое определение качества пищевых продуктов, которое впервые определено как совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих ее безопасность, потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность. Федеральный проект "Укрепление общественного здоровья" в составе нацпроекта "Демография" предусматривает создание в России среды, способствующей ведению здорового образа жизни, включая здоровое питание.

Колбаса продаётся плотно вошла в жизнь современного человека и стала одним из постоянных продуктов. Приходя каждый день в магазин, на прилавках мы видим большой ассортимент колбас и колбасных изделий по различным ценам. Проведенный нами опрос показал, что респонденты предпочитают среди всего многообразия колбасных изделий именно вареные колбасы местного производства.

Сторонники здорового питания ведут активную пропаганду того, что колбаса – продукт, который наносит нашему организму непоправимый вред.

Для исследований взяли колбасу «Молочная», которую производители регламентируют как гостовскую. Ее можно назвать самым диетическим продуктом из всех остальных видов, так как содержание в ней специй и жира самое низкое.

**Цель работы:** исследование качества колбасы молочной костромских производителей на соответствие ГОСТ.

**Задачи:**

- анализ потребительских предпочтений колбасных изделий;
- изучение литературных источников и Интернет-ресурсов с целью установления факторов, определяющих качество и ценность данного продукта;
- освоить методы определения органолептических и физико-химических показателей молочной колбасы костромских производителей;

**Предмет исследования:** органолептические и физико-химические показатели молочной колбасы;

**Объект исследования:** колбаса молочная костромских производителей, произведенная в соответствии с ГОСТ.

**Методы исследования:**

Теоретические и экспериментальные: метод органолептической оценки, определения белка, определения влаги, определения жира, определения нитрита, определения содержания хлористого натрия.

## I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. История возникновения колбасы, ее производство, виды, категории и сорта

Вареная колбаса – мясное изделие, приготовленное с добавлением различных специй и помещенное в оболочку продолговатой формы. В составе продукта большое количество воды, которая позволяет сохранять нежную структуру изделия. Она подойдет как дополнение к любому блюду или в качестве самостоятельного перекуса. И взрослые, и дети любят колбасу за отличный вкус.

История возникновения колбасы берет свое начало еще в Древней Греции. Сначала колбаса не имела оболочки: кусок мяса просто вялили и в таком виде употребляли в пищу. Идея создания оболочечного продукта принадлежит немцу Иоганну Ланеру, который приготовил первые мини-колбаски. Такие вареные, жареные, копченые и тушеные изделия быстро обрели популярность в немецкой кухне.

В СССР изготовление колбас началось в 1963 году. Именно тогда Анастас Микоян выдал указ о производстве мясных изделий. Одним из первых продуктов была «Докторская» колбаса. Первоначально ее разработали для пострадавших в военное и поствоенное время людей, поэтому ее состав был высококалорийным и полезным. Для приготовления ста килограммов продукта использовали 25 кг говядины высшего сорта, 70 кг полужирной свинины, 3 кг яиц и 2 литра коровьего молока. Никаких добавок, только натуральные, качественные продукты. Называлась «Докторской» она не просто так. Этот продукт изготавливался с лечебными целями, поэтому и употребление колбасы в пищу назначали врачи. Давно прошли времена, когда доктора прописывали мясные изделия, но название закрепилось за продуктом.

**Технология производства** включает такую последовательность основных этапов:

*Подготовка сырья.* На этом этапе обрабатываются и разделяются туши, из которых будет приготовлена колбаса. Как правило, используется говядина, свинина, баранина, индейка или курятина.

*Обвалка и жиловка мясного сырья.*

*Посол.* Мясо режут на куски 0,5-1,0 кг и перемешивают с солью, концентрация которой должна быть не выше 2,5%. Смесь оставляют на 12-72 часа (в зависимости от вида колбасного изделия) с соблюдением температурного режима 0...+4 градуса и влажности воздуха 75%.

*Измельчение мяса до состояния фарша с последующей добавкой специй и других компонентов.*

*Наполнение фаршем оболочек.*

*Термическая обработка.* Этот этап включает три последовательных процесса — обжарку, варку и охлаждение.

**Существует три сорта колбасных изделий:**

**Высший сорт.** В процессе приготовления таких колбас используют высококачественное мясо, шпик, кардамон, мускатный орех и прочие редкие специи. К этому сорту относятся такие колбасы: «Столичная», «Диетическая», «Докторская», «Детская» и другие.

**Первый сорт.** Используется мясо первого сорта, но с добавлением шпика и белка растительного происхождения. Это такие колбасы, как «Калорийная», «Студенческая», «Свиная» и т. д.

**Второй сорт.** В качестве основы для изготовления берут обрезь мяса и муку. Ко второму сорту относятся «Чайная», «Студенческая», «Закусочная» и другие.

**Категорий вареных колбас всего две:**

**Категория А.** В таком продукте массовая доля мышечной ткани должна быть более 60%, не беря в расчет воду, утраченную при термической обработке. Категорию А имеют «Докторская», «Любительская», «Говяжья».

**Категория Б.** Допускается содержание мышечной ткани 40-60% без учета потерянной в результате термической обработки воды. К категории Б относятся «Молочная», «Калорийная», «Чайная», «Закусочная».

### **Виды вареных колбас.**

Расширение производства и популяризация мясных продуктов привели к разнообразию видов вареных колбас.

**Фаршированная колбаса** – продукт, в котором мясной фарш и другие составляющие выкладываются в оболочку по определенной схеме, благодаря чему срез вареной колбасы получает характерный рисунок.

**Сосиски и сардельки** – это разновидность колбас меньшего диаметра и длины. Части изделия отделены друг от друга перекручиванием. В данной продукции обычно отсутствует шпик и используется мясо только молодых животных.

**Ливерная колбаса** – это вид колбасных изделий, в составе которых имеется мазеобразный фарш серого цвета. Этот цвет получается вследствие отсутствия нитрата и/или нитрита натрия и последующей обжарки, которые используются в производстве других колбас.

**Мясной хлеб** – продукт, состоящий из фарша и не имеющий оболочки. У него более темный цвет, низкое содержание влаги и практически отсутствует запах.

**Зельцы** – колбасный продукт с высоким содержанием коллагена. В качестве сырья для производства этого вида колбас берут свиную голову, щековину или рубцы.

**Кровяные колбасы** – вид колбас, приготовленных из субпродуктов. Сырьем при производстве являются свиные головы, жилки, хрящи, щековина, сердце и пищевая дефибринированная кровь. Изделия имеют темно-красный цвет мяса и темную оболочку.

**Студни** – мясные изделия, приготовленные из вареного мяса или субпродуктов и залитые бульоном.

## **1.2. Хранение**

Как правило, все данные об условиях и сроках хранения указаны на упаковке и разнятся для каждого вида колбасы. Но существуют и стандартные положения.

Идеальными условиями для хранения вареной колбасы являются прохладное место и отсутствие прямых солнечных лучей. Этим требованиям соответствует полка холодильника с температурой 0...+6 градусов. Перед тем, как отправить в холодильник, колбасу нужно пометить в пергаментную бумагу, полиэтиленовый кулек или пластиковый контейнер. Важно! Хранение вне холодильника, то есть в условиях комнатной температуры, недопустимо, так как мясной продукт быстро портится. В этом случае срок его хранения не превышает нескольких часов.

Колбаса, которая хранится в холодильной камере при правильной температуре, сохраняет свежесть до двух недель.

### **Можно ли замораживать?**

Замораживать вареную колбасу разрешается. Для этой цели ее предварительно режут слайсами, складывают в пакет и отправляют в морозильник. Благодаря этому способу хранения вареная колбаса не портится до шести месяцев. Следует знать! Чтобы правильно разморозить изделие, его нужно достать из морозильной камеры, выложить на тарелку и поставить на нижнюю полку холодильника.

### **Как понять, что вареная колбаса испортилась?**

Понять, что вареная колбаса испортилась, возможно по следующим признакам: она покрывается неприятной слизью, становится скользкой и липкой; выделяется вода, которая в норме выделяться не должна; может появиться белый налет или зеленый оттенок мяса; продукт приобретает кислый запах тухлости. Важно! В колбасные изделия добавляют красители, поэтому не всегда можно сориентироваться по цвету продукта. Лучше уточнить допустимый срок хранения и исходить из этой информации.

### 1.3. Способы и виды фальсификации колбасы

Экспертиза подлинности колбасных изделий может проводиться и с целью установления способов фальсификации колбасных изделий. Существуют следующие способы и виды их фальсификации:

- Ассортиментная фальсификация колбасных изделий может происходить за счет подмены колбасы высшего или первого сорта изделиями первого или второго сорта. Чем ниже сорт колбасного изделия, тем меньше в нем качественного мяса и больше грубого мяса с большим количеством сухожилий. Может быть также подмена более известного сорта колбасы, например, Любительской, продуктами низкого качества, с высоким содержанием нетрадиционного сырья.

Традиционным сырьем для производства колбасных изделий является: мясо жилованное, шпиг свиной, соль, сахар, пряности, нитриты.

Нетрадиционным сырьем для производства колбасных изделий служат: молочный белок, соевый белок, соевые изоляты, эмульсия из свиной шкуры, различные субпродукты, крахмал и другие пищевые добавки.

Ассортиментная фальсификация может происходить и на предприятии, где вырабатываются колбасные изделия, и в процессе подготовки их к продаже. При подготовке к продаже может происходить и замена одного вида колбасного изделия на другой.

Качественная фальсификация колбасных изделий может достигаться следующими способами: повышенное содержание воды; замена свежего мяса несвежим; введение различного нетрадиционного сырья, подкрашивание колбасных изделий свекольным соком и другими красными красителями; нарушение рецептуры; введение чужеродных добавок; введение консервантов и антибиотиков; нарушение технологических процессов и режимов хранения.

Поскольку колбасные изделия содержат достаточно много воды, а в вареных колбасах ее содержание может достигать 70%, то у фальсификаторов имеется большой простор в этой области. Для удержания повышенной воды в данных изделиях в них обычно вводят водосвязывающие компоненты: крахмал, камеди, декстрины. Установлено, что колбаса с содержанием только 3-5% крахмала удерживает воды на 20-25% больше, нежели колбаса без примеси крахмала. Выявляется содержание крахмала достаточно просто: капнув на колбасный срез раствором йода. Если видно посинение колбасы или появление отдельных синих точек, это однозначно указывает, что в данное изделие введен крахмал.

Добавки крахмала можно установить и другими способами: кусочек испытываемой колбасы разрезается на мелкие части, опустив в пробирку и добавив туда воду, хорошо взбалтывается и к полученной жидкости прибавляют несколько капель йодной настойки; в случае присутствия крахмала получается синее окрашивание жидкости.

Введение различных подкрашивающих веществ (фуксин, свекольный сок, специальные "колбасные" красители) в настоящее время сильно распространено.

Обнаружение красящих веществ основано на извлечении их алкоголем или амиловым спиртом, для чего в пробирку кладут кусочки испытываемой колбасы и

добавляют вышеуказанные растворители. Окрашивание жидкости показывает на присутствие красящих веществ.

Более точно выявляются красители по окраске шпика. Если в колбасу добавлены красители, в особенности анилиновые, то они хорошо растворяются в жире и начинают окрашивать шпик.

Для удлинения срока реализации колбасных изделий, особенно вареных, в них вводят различные антибиотики. Это позволяет существенно продлить срок хранения колбасных изделий.

Количественная фальсификация колбасных изделий (обвес) - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес колбасной упаковки при продаже оказывается меньше, чем написано на самой упаковке, либо вес взвешенной колбасы оказывается меньше, чем заказал покупатель и в дальнейшем его оплатил. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу колбасного изделия поверенными измерительными мерами веса.

Информационная фальсификация колбасных изделий - это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о колбасных изделиях довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- наименование товара;
- фирма-производитель товара;
- количество товара;
- вводимые пищевые добавки.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки колбасных изделий.

Чтобы получить сертификаты соответствия на колбасную продукцию, необходимо представить образцы своей продукции в специализированную лабораторию при Госстандарте, Санэпиднадзоре. Но подделка заключается в том, что для сертификации производитель может добросовестно приготовить продукт с соблюдением всех необходимых требований или вообще купить продукт какого-либо другого производителя.

#### 1.4. Можно ли есть колбасу?

Проблемных точек у колбасы четыре: в ней слишком много жиров, слишком много соли, слишком много калорий, а также азотистых экстрактивных веществ и пряностей. Поэтому сначала нужно призадуматься — нет ли тех проблем со здоровьем, которые колбаса может усугубить?

Например, из-за большого количества соли колбасой нежелательно питаться людям с сердечно-сосудистыми заболеваниями, с болезнями почек, беременным женщинам, а также тем, кто страдает отеками, даже если причина пока не ясна.

Во-вторых, большое количество жира делает колбасу непригодной для питания людей с атеросклерозом, сахарным диабетом и ожирением. А в-третьих, большие калории осядут лишним весом у людей, склонных к полноте и ведущих малоподвижный образ жизни.

Ну и, наконец, несколько слов про азотистые экстрактивные вещества. Они, как известно, возбуждают нервную систему, и многие заболевания протекают в более тяжелой форме, чем могли бы. Особенно это касается заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем, желудочно-кишечного тракта и почек. А экстрактивных веществ в колбасе довольно много, ведь этот продукт пропитывают селитрой (нитрат натрия) с сахарозой, обрабатывают дымом, а некоторые изделия еще и долго коптят. Поэтому диетическим продуктом колбасу назвать никак нельзя.

А если колбасу есть нельзя по состоянию здоровья, но очень-очень хочется... Тогда нужно научиться не только правильно ее выбирать, но и грамотно употреблять.

Основное заблуждение граждан кроется опять-таки в количестве мяса. Если мяса в колбасе много, значит, она полезнее — так рассуждает среднестатистический потребитель и выбирает сырокопченую колбасу, при этом жестоко заблуждаясь. Она самая НЕполезная: в ней больше всего жира, соли, азотистых экстрактивных веществ и калорий. Поэтому штампованные фразы типа «Лучше съесть копченую колбасу, чем вареную» не соответствуют действительности. Еще раз хочу предупредить — не ищите в колбасе мясо! Относитесь к ней как к очень удобному продукту, готовому к употреблению. По всем показателям наименее вредная колбаса именно вареная.

*Содержание жира в колбасах (г на 100 г продукта):*

- вареная — 13,5-29,6;
- варено-копченая — 27,5-39,0;
- полукопченая — 17,4-40,2;
- сырокопченая — 41,5-47,8.

*Калорийность колбас такова (ккал на 100 г):*

- вареная — 170-316;
- варено-копченая — 360-420;
- полукопченая — 372-466;
- сырокопченая — 473-514.

Если хочется съесть колбасу, то ее нужно отварить в воде. Во время варки в воду перейдут и лишняя соль, и экстрактивные вещества. И тогда колбаса станет более безопасной.

С колбасными жирами тоже можно побороться. Чтобы они не обременили наш организм лишним холестерином, колбасу лучше есть вместе с какой-нибудь злаковой кашей. Предпочтительнее с овсяной.

Если в один прекрасный день вы решили съесть колбасу, в этот же день ограничьте себя в других жирах — уже не ешьте масло, сметану и т.д.

Поскольку в колбасе очень много жиров, то ее смело можно считать сезонным продуктом. Зимой и вообще в холодное время года колбасу можно есть без задней мысли о жирах: они изойдут калориями на обогрев организма. В жаркое время года колбасу лучше не есть совсем — лишние калории осядут в организме, если, конечно, их не израсходовать специально великой физической активностью

По этой же причине — слишком много жиров и слишком много калорий — колбасу следует считать утренним продуктом

## **1.5. Употребление вареной колбасы при различных заболеваниях**

Стоит помнить об особенностях ее употребления при некоторых заболеваниях. В одних случаях она разрешена в малых количествах, а в других полностью запрещена.

### **Гастрит**

Запретов в официальных диетах на употребление колбасы нет. Но тем не менее разрешена она в небольших количествах – 50 г в сутки. В период ремиссии лучше всего не кушать ее в виде бутербродов, а добавлять к кашам или овощам. При обострении гастрита следует отказаться от колбасных изделий.

### **Колит**

В период обострения колита вареная колбаса категорически запрещена. Несмотря на желание попробовать маленький кусочек, делать этого не стоит. Даже малое количество продукта влияет на процесс течения болезни. Когда боль уйдет, допустимо дозированное добавление колбасы в рацион питания.

### **Панкреатит**

Решать, кушать вареную колбасу или нет, следует с учетом периода болезни. Если в данный момент наблюдается обострение, мясной продукт следует обязательно исключить из рациона. Причина в том, что составляющие колбасы способствует развитию отеков и воспаления, а жиры участвуют в механизмах разрушения клеток поджелудочной железы. Что касается периода ремиссии, вареную колбасу в это время допустимо добавлять в питание. Но есть условие: фарш в составе должен быть полностью измельчен, а специи и приправы присутствовать в минимальных количествах.

### **Подагра**

Мясные продукты способны спровоцировать приступ подагры. Поэтому диета при этом заболевании должна быть с ограничением всех видов мясной продукции. Несколько кусочков вареной колбасы в неделю вряд ли нанесут большой вред, и все-таки не стоит злоупотреблять ею.

### **Сахарный диабет**

При сахарном диабете разрешается есть колбасу маленькими порциями. Все потому, что в составе колбасы много углеводов в виде крахмала. Несколько кусочков мясного продукта не повредят больному с сахарным диабетом, а если хочется скушать больше, лучше остановить выбор на «Диетической» колбасе. Она готовится из мяса высшего качества, а добавление заменителей или ароматизаторов в процессе приготовления полностью исключается.

### **Холецистит**

При холецистите большое значение в процессе лечения имеет соблюдение диеты. Употребление колбасы в больших количествах запрещено. Лишь изредка можно съесть несколько кусочков вареной колбасы наивысшего качества.

### **Цирроз печени**

При циррозе печени разрешено несколько видов вареной колбасы. Допустимы к употреблению «Докторская», «Молочная». Все они должны быть приготовлены из мяса высших сортов с малым количеством пряностей и отсутствием пищевых добавок.

### **Язва желудка**

При язве желудка вареная колбаса разрешена в период затихания болезни. Добавлять в рацион допустимо только высококачественный продукт, причем малыми порциями.

### **1.6. Как выбрать колбасу?**

Расширившийся за последние годы ассортимент вареных колбасных изделий привел к тому, что значительная часть потребителей нуждается в помощи при выборе товара. Необходимо квалифицированно сориентировать покупателя в том изобилии ассортимента вареных колбас, который представлен на прилавках магазина.

Качественная вареная колбаса дольше сохраняет свежесть, вкус и аромат. Выбирая колбасное изделие нужно обратить внимание на такие характеристики:

**Внешний вид.** Оболочка должна быть чистой, сухой, гладкой, неповрежденной и плотно прилегающей к мясу. Наличие слизи или влаги говорит о том, что продукт испорчен.

**Срез вареной колбасы** должен быть равномерного натурального оттенка. Включение в фарш химических добавок или несоблюдение пропорций мяса – главные причины, почему вареная колбаса сыреет на срезе. Наличие пятен или других цветовых вкраплений говорит о нарушении технологии производства.

**Консистенция.** Чтобы исследовать этот признак, нужно нажать или согнуть кусочек колбасы. Если выступают капли жира, для производства продукта использовалось несвежее мясо. Кусочек, который крошится между пальцами, свидетельствует о том, что в изготовлении использовалось большое количество крахмала. Если при сжатии кусочек сильно деформируется, в нем содержание мяса меньше, чем положено по стандарту.

**Запах.** Колбаса должна иметь приятный мясной запах с легким ароматом специй. Любые посторонние запахи говорят о нарушении технологии производства и о несвежести продукта.

**Состав.** Покупая колбасу, обязательно нужно изучить состав. Он должен соответствовать ГОСТу.

**Дата изготовления и срок хранения.** Эти данные также указаны на упаковке и являются важными параметрами при выборе колбасы.

## II. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Методика определения органолептических показателей и физико-химических показателей

Органолептические показатели должны соответствовать следующим параметрам: внешний вид, цвет и вид на разрезе, консистенция, запах и вкус.

#### Определение массовой доли белка по методу Кьельдаля

Метод основан на минерализации органических веществ пробы с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака.

Анализ необходимо проводить в лаборатории, свободной от паров аммиака.

В колбу Кьельдаля помещают примерно 15 г безводного сульфата калия и 0,5 г сульфата меди.

На кусочек беззольной фильтровальной бумаги отвешивают около 2 г подготовленной пробы с точностью до 0,001 г и осторожно помещают в колбу Кьельдаля. Для проб с большой массовой долей жира масса пробы не должна превышать 1,5 г.

В колбу Кьельдаля добавляют 25 см<sup>3</sup> серной кислоты. Содержимое колбы осторожно перемешивают, слегка вращая колбу с жидкостью. При необходимости можно вставить грушевидный стеклянный конус в горловину колбы тонким концом вниз.

Колбу помещают в наклонном положении под углом около 40° относительно вертикального положения на нагревательное устройство. Сначала колбу осторожно нагревают до появления пенообразования и до полного растворения пробы.

Затем продолжают минерализацию при энергичном кипении, время от времени поворачивая колбу до тех пор, пока жидкость не станет абсолютно прозрачной и не приобретет светлую зелено-голубую окраску. После полного осветления содержимого колбы продолжают кипячение еще в течение 90 мин. Общая продолжительность минерализации должна быть не менее 2 ч. Во избежание потерь азота во время минерализации пробы следует избегать попадания содержимого колбы на наружную поверхность колбы, не допускать чрезмерного улетучивания серной кислоты в результате перегрева во время минерализации, так как это может вызвать потерю азота.

Колбу Кьельдаля с содержимым охлаждают до температуры 40°C, осторожно добавляют 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, перемешивают и охлаждают до комнатной температуры.

Содержимое колбы Кьельдаля подвергают перегонке с водяным паром или простой перегонке, для чего монтируют соответствующую установку. В стадии перегонки следует соблюдать плотность установки для перегонки, добавлять раствор гидроксида натрия по стенке колбы Кьельдаля и смешивать оба слоя только после подключения колбы к установке. В качестве приемника применяют коническую колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, в которую наливают 50 см<sup>3</sup> раствора борной кислоты и четыре капли индикатора Таширо. Колбу помещают под холодильник установки для перегонки таким

образом, чтобы нижний конец холодильника был полностью погружен в жидкость.

Для перегонки с водяным паром содержимое колбы Кьельдаля количественно переносят в колбу для перегонки, споласкивая колбу Кьельдаля 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Затем добавляют три капли парафинового масла с целью уменьшения пенообразования, осторожно добавляют 100 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия таким образом, чтобы в колбе для перегонки образовались два слоя жидкости. Немедленно герметизируют аппарат и пропускают водяной пар через содержимое колбы для перегонки. С момента кипения содержимого колбы продолжают обогрев в течение 20 мин. Заканчивают перегонку после получения не менее 150 см<sup>3</sup> дистиллята.

Для простой перегонки осторожно разбавляют содержимое колбы Кьельдаля, добавляя 300 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, перемешивают и охлаждают до комнатной температуры, добавляют несколько карборундовых бус или кусков пемзы и три капли парафинового масла. Затем добавляют 100 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия таким образом, чтобы он образовал отдельный слой на дне колбы Кьельдаля, и немедленно подключают колбу к установке для перегонки. Перегонку заканчивают после получения не менее 150 см<sup>3</sup> дистиллята.

После сбора не менее 150 см<sup>3</sup> дистиллята, полученного после перегонки, коническую колбу (приемник) опускают таким образом, чтобы нижний конец холодильника находился над уровнем дистиллята, споласкивают конец холодильника водой и проверяют при помощи лакмусовой бумажки или универсального индикатора изменение окраски конденсата, стекающего из холодильника. При отсутствии изменений окраски перегонку заканчивают.

Содержимое конической колбы (приемника) титруют раствором соляной кислоты молярной концентрации 0,1 моль/дм<sup>3</sup> или раствором серной кислоты молярной концентрации 0,05 моль/дм<sup>3</sup> с помощью бюретки и отмечают с погрешностью не более 0,02 см<sup>3</sup> количество израсходованного раствора кислоты.

При применении титратора вместо конических колб в качестве приемника используют химические стаканы и после окончания перегонки помещают их в титратор, поступая согласно инструкции по обслуживанию аппарата.

Полученные результаты титрования используют для вычисления массовой доли общего азота и последующего пересчета на белок.

Одновременно проводят контрольный опыт, помещая в контрольную колбу Кьельдаля вместо испытуемой пробы кусочек беззольной фильтровальной бумаги. Всегда проводят контрольный опыт (дважды), когда используются свежеприготовленные растворы.

При получении сомнительных результатов (слишком низких или с большими расхождениями между параллельными испытаниями) необходимо провести проверку установки для перегонки или процедуры минерализации.

Для проверки установки для перегонки в аппарат помещают, например, 0,5, 0,7 или 0,8 г сульфата аммония с содержанием основного вещества 99,5% (содержание азота составляет 21,179%), добавляют 25 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, перегоняют и титруют. Низкий результат (менее 19,061% азота) может указать на неполную перегонку или негерметичность аппарата

Для проверки всего процесса с неорганическим веществом используют сульфат аммония и проводят все испытания, как указано в 6.4.2-6.4.11

Низкий результат, который не может быть приписан процессу перегонки, может быть вызван потерями во время испытаний (выплескивание жидкости, улетучивание соединений азота и т.д.).

Для проверки всего процесса с учетом разложения органического вещества определяют массовую долю азота в органическом трудно разлагаемом соединении (например, в триптофане), чистом или смешанном с веществами, не содержащими азот.

Низкий результат (менее 19,061% азота) может быть получен из-за недостаточного разложения органического вещества, например, вследствие неправильного обогрева или применения несоответствующего катализатора.

6.5.1 Массовую долю белка X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{0,0014 \cdot (V_1 - V_2) \cdot K \cdot 100}{m} = 6,25, \quad (1)^*$$

где 0,0014 - количество азота, эквивалентное 1 см<sup>3</sup> 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора соляной кислоты или 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора серной кислоты, г;

V<sub>1</sub> - объем 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора соляной кислоты или объем 0,05 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование исследуемой пробы, см<sup>3</sup> ;

V<sub>2</sub> - объем 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора соляной кислоты или объем 0,05 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование контрольной пробы, см<sup>3</sup> ;

K- коэффициент поправки к номинальной концентрации раствора соляной кислоты;

100 - коэффициент пересчета в процент

m - масса пробы, г;

6,25 - коэффициент пересчета на белок.

6.5.2. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, округленное до второго десятичного знака, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

#### **Метод определения влаги**

Метод основан на высушивании анализируемой пробы с песком до постоянной массы при температуре (103±2)° С.

1. В бюксу (стаканчик) помещают 10-15 г очищенного песка, стеклянную палочку и высушивают не менее 30 мин в сушильном шкафу при температуре (103±2)°С.

2. Бюксу (стаканчик) с содержимым охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

3. В бюксу (стаканчик) помещают около 5 г подготовленной анализируемой пробы и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

4. Содержимое бюксы (стаканчика) перемешивают стеклянной палочкой.

5. Бюксу (стаканчик) с содержимым и стеклянной палочкой помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 2 ч. Допускается для увеличения скорости сушки добавлять к анализируемой пробе с песком  $5 \text{ см}^3$  этилового спирта. Перед высушиванием пробы в сушильном шкафу этиловый спирт необходимо выпарить на водяной бане.

6. После этого бюксу (стаканчик) охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

7. Бюксу (стаканчик) повторно помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 1 ч, затем охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

8. Высушивание продолжают до постоянной массы, пока расхождение между результатами двух последовательных взвешиваний после повторного высушивания не будет превышать  $0,1\%$  от массы пробы.

#### 9. Обработка результатов

Массовую долю влаги  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1 - m}, \quad (1)$$

где  $m_1$  - масса бюксы (стаканчика) с анализируемой пробой, палочкой и песком перед высушиванием, г;

$m_2$  - масса бюксы (стаканчика) с анализируемой пробой, палочкой и песком после высушивания, г;

100 - коэффициент пересчета в проценты;  
 $m$  - масса бюксы (стаканчика) с палочкой и песком, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, округленное до первого десятичного знака.

### Метод определения жира

Метод основан на многократной экстракции жира растворителем из высушенной анализируемой пробы в экстракционном аппарате Сокслета с последующим удалением растворителя и высушивании выделенного жира до постоянной массы.

1. Около 5 г подготовленной пробы взвешивают с записью результата взвешивания до четвертого десятичного знака.

2. Анализируемую пробу высушивают на часовом стекле или в чашке Петри в сушильном шкафу при температуре  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 1 ч (допускается использовать пробу, оставшуюся после определения влаги).

3. Высушенную анализируемую пробу количественно переносят в гильзу, сделанную из фильтровальной бумаги, на дно которой положен кусочек ваты.

4. Часовое стекло или чашку Петри протирают ватой, смоченной в растворителе (гексане, диэтиловом эфире или петролейном эфире), которую также помещают в гильзу.

5. Гильзу тщательно закрывают и помещают в экстрактор аппарата Сокслета.

6. Предварительно высушенную до постоянной массы экстракционную колбу аппарата Сокслета заполняют растворителем (диэтиловым или петролейным эфиром, гексаном) примерно на 2/3 объема колбы.

7. Собирают аппарат Сокслета, как показано на рисунке 1.

1 - холодильник; 2 - экстрактор; 3 - экстракционная колба; 4 - сифонная трубка

8. Экстракционную колбу помещают в колбонагреватель или на водяную баню.

9. Продолжительность экстракции составляет от 5 до 7 ч при кратности сливов экстракта 5-8 в течение 1 ч.

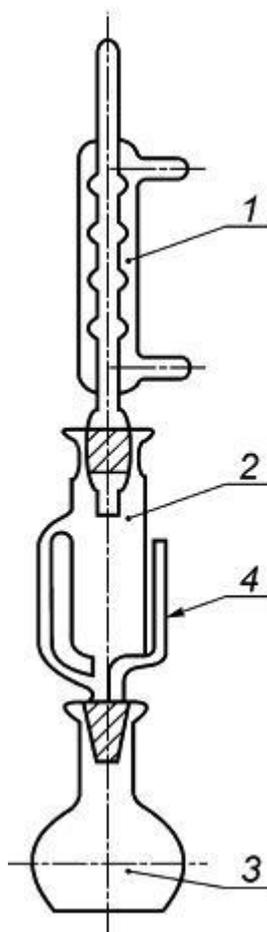
10. Полноту обезжиривания проверяют, нанося на фильтровальную бумагу каплю экстракта, стекающего из экстрактора. На бумаге не должно оставаться жирного пятна.

11. После окончания экстрагирования растворитель из экстракционной колбы отгоняют.

12. Экстракционную колбу, с оставшимся после экстракции жиром, высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  до постоянной массы.

13. Для проверки выполнения условий повторяемости (сходимости) проводят два единичных определения в соответствии с пунктами 1 и 2.

14. 7.2.1.14. Обработка результатов  
Массовую долю жира  $X$ , %, вычисляют по формуле



$$X = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 100}{m}, \quad (1)$$

где  $m_2$  - масса экстракционной колбы с жиром, г;

$m_1$  - масса экстракционной колбы, г; 100 - коэффициент пересчета в проценты;  $m$  - масса анализируемой пробы, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округленное до первого десятичного знака, если выполняются условия приемлемости.

## Метод определения хлористого натрия

Метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромово-кислого в качестве индикатора.

5 г подготовленной анализируемой пробы взвешивают с записью результата взвешивания до второго десятичного знака. Добавляют 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и нагревают на водяной бане до температуры 40°C и выдерживают при этой температуре 45 мин. Охлаждают до температуры 20°C и фильтруют через бумажный фильтр. 5-10 см<sup>3</sup> фильтрата вносят в стакан вместимостью 150 см<sup>3</sup>, добавляют 0,5 см<sup>3</sup> раствора хромово-кислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра до появления оранжевой окраски.

Массовую долю хлористого натрия X %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{0,00292 \cdot K \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot m}$$

где 0,00292 - количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см 0,05 моль/дм раствора азотнокислого серебра, г/см<sup>3</sup>;

K - коэффициент поправки к титру 0,05 моль/дм раствора азотнокислого серебра;

V – объем 0,05 моль/дм раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование анализируемой пробы, см;

100 - объем, до которого разбавлена анализируемая проба, см;

100 - коэффициент пересчета в проценты;

V<sub>1</sub> - объем фильтрата, взятый для титрования, см;

m - масса анализируемой пробы, г

## Методы определения нитритов

Определение нитрита с помощью фотоэлектроколориметра (см. приложение 1 рис. 9).

1. В мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup> помещают 10 г подготовленной к анализу пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,001 г, добавляют последовательно 5 см<sup>3</sup> насыщенного раствора буры и 100 см<sup>3</sup> воды температурой (75±2) °С.

2. Колбу с содержимым нагревают на кипящей водяной бане 15 мин, периодически встряхивая, затем охлаждают до (20±2) °С и, тщательно перемешивая, последовательно добавляют по 2 см<sup>3</sup> реактива Карреза 1 и реактива Карреза 2, доводят до метки и выдерживают 30 мин при (20±2) °С. Затем содержимое колбы фильтруют через складчатый фильтр.

3. Полученный обезбелоченный фильтрат вносят в количестве не более 20 см<sup>3</sup> пипеткой в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и проводят цветную реакцию и фотометрирование поиспользуя вместо стандартных растворов вышеуказанное количество обезбелоченного фильтрата.

4. Параллельно проводят контрольный опыт на реактивы, помещая в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup> вместо 10 г пробы 10 см<sup>3</sup> воды. Если полученная оптическая плотность превышает максимальную оптическую плотность на градуировочном графике, то цветную реакцию проводят с меньшим количеством фильтрата.

5. Обработка результатов. Массовую долю нитрита (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{M_1 \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot v \cdot 10^6},$$

где  $M_1$ - массовая концентрация нитрита натрия, найденная по градуировочному графику, мкг/см<sup>3</sup>; m- навеска продукта, г;

v- количество фильтрата, взятое для фотоколориметрического измерения, см ;  $10^6$ - коэффициент перевода в граммы.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений и вычисляют с точностью до 0,0001%. Предел возможных значений относительной погрешности измерений - 2% при вероятности 0,95.

## 2.2. Результаты анкетирования.

В результате опроса мы выявили, что большая часть населения отдает предпочтение вареной колбасе.

Более половины опрошенных (60%) предпочитают в своем рационе вареные колбасы. По утверждению респондентов такой выбор обоснован более низкой ценой, по сравнению с другими колбасными изделиями, а также употреблением вареной колбасы в составе различных блюд.

Респонденты предпочитают вареную колбасу разных товаропроизводителей. Больше половины любителей вареной колбасы предпочитают продукцию ООО «Старт» (61,2 %). Около 59,8 % предпочитают колбасы АО «Шувалово». Колбасы «Костромского мясокомбината» выбирают 57,2% населения, 50,2% предпочитают изделия мясокомбината «Останкино».

Свой выбор жители обосновывают вкусовыми предпочтениями.

В результате проведенного анкетирования, было установлено, что потребителями колбас являются 96% респондентов чаще 1 раза в неделю. Рейтинг предпочитаемых колбасных изделий оказался следующим: копченые колбасы, вареные колбасы, сосиски, сардельки. Чаще всего покупатели обращают внимание на внешний вид товара, его упаковку и просят их проконсультировать по составу вареных колбас. Выявлено, что основными критериями, определяющими выбор колбасных изделий, являются: качество - 43,4%; стоимость продукции - 33%; марка - 11,3%; производитель - 8,5%. Обращают внимание на упаковку изделия - 3,8%. Наибольший удельный вес занимают колбаса Докторская и Молочная.

### 2.3. Оценка органолептических показателей

Органолептическую оценку осуществляли в соответствии с нормативными документами. Результаты исследований органолептических показателей представлены в таблице 1.

На основании проведенных исследований было установлено, что представленные образцы вареных колбас «Молочная» соответствуют требованиям нормативных документов. Все колбасы имели чистую, сухую поверхность без повреждений оболочки, упругую консистенцию, на разрезе виден фарш розового цвета, обладали приятным вкусом и запахом, свойственным доброкачественному продукту. Отклонений от нормы не выявлено.

Таблица 1 - Органолептические показатели вареных колбас

Показатель	Наименование колбас			Требования ГОСТ
	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	
Внешний вид	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен, слипов, наплывов фарша, плесени и слизи.
Форма, размер, вязка батонов	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Батоны прямые длиной до 50 см с клипсами на концах.
Консистенция	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Упругая
Цвет и вид фарша на разрезе	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Фарш розового или светло-розового цвета, равномерно перемешан
Запах и вкус	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Соответствует нормативным требованиям	Свойственные данному виду продукта, с ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха.

Таким образом, по органолептическим показателям безопасности вареные колбасы «Докторская» и «Молочная» соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

## 2.4. Оценка физико-химических показателей

### Показатели массовой доли белка

№ п/п	Наименование продукции	Нормированное значение (в %, не менее)	Результаты исследования (в %, не менее)
1	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	11 не менее	11,8
2	Колбаса молочная ООО «Старт»	11 не менее	11,9
3	Колбаса молочная АО «Шувалово»	11 не менее	12,1

Вывод: содержание белка находится в пределах нормы, но значения очень близки к минимальному значению. Больше всего белка содержится в колбасе молочной АО «Шувалово».

### Показатели массовой доли жира

№ п/п	Наименование продукции	Нормированное значение (в %, не более)	Результаты исследования
1	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	22	6,4
2	Колбаса молочная ООО «Старт»	22	8,9
3	Колбаса молочная АО «Шувалово»	22	6,2

Вывод: показатели массовой доли жира достаточно невысокие в пределах нормы. Больше всего жира содержится в колбасе молочной ООО «Старт».

### Показатели массовой доли влаги

№ п/п	Наименование продукции	Нормированное значение % не более	Результаты исследования
1	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	65	62,2

2	Колбаса молочная ООО «Старт»	65	64,7
3	Колбаса молочная АО «Шувалово»	65	64,6

Вывод: показатели массовой доли влаги находится в пределах нормы, но значения очень близки к максимальному значению. Больше всего влаги содержится в колбасе молочной ООО «Старт».

#### **Показатели массовой доли нитрита натрия**

№ п/п	Наименование продукции	Нормированное значение (в % не более)	Результаты исследования (в % не более)
1	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	0,005	0,0024
2	Колбаса молочная ООО «Старт»	0,005	0,0017
3	Колбаса молочная АО «Шувалово»	0,005	0,0012

Вывод: содержание нитрита натрия находится в пределах нормы. Меньше всего нитрита натрия в молочной колбасе АО «Шувалово».

#### **Показатели массовой доли хлористого натрия**

№ п/п	Наименование продукции	Нормированное значение (в %, не более)	Результаты исследования (в %, не более)
1	Колбаса молочная ООО «Костромской мясокомбинат»	2,2	1,7
2	Колбаса молочная ООО «Старт»	2,2	1,9
3	Колбаса молочная АО «Шувалово»	2,2	1,9

Вывод: массовая доля хлорида натрия находится в пределах нормы, но значения очень близки к максимальному значению в колбасе молочной АО «Шувалово»

## Выводы и рекомендации

В результате проведенного анализа органолептических и физико-химических свойств молочной колбасы 3 торговых марок, реализуемых в розничной сети г. Костромы, отклонений от ГОСТ мы не обнаружили.

Вареную колбасу можно назвать самым диетическим продуктом из всех остальных видов колбасы, так как содержание в ней специй и жира самое низкое. Совет: для здорового питания лучше выбрать вареную колбасу.

Обязательно обратите внимание на название продукта. Вареные колбасы, изготовленные по ГОСТу Р 52196-2003 могут называться только "Говяжья", "Диабетическая", "Докторская", "Краснодарская", "Любительская", "Любительская свиная", "Телячья", "Русская", "Столичная". Все остальные звучные названия свидетельствуют о том, что колбасные изделия изготовлены в соответствии с ТУ, которые определяет сам производитель. Колбасы, изготовленные по ТУ, отнюдь не менее качественные, чем гостовские изделия. Они могут быть не менее вкусными, но в их состав могут входить дополнительные ингредиенты, не предусмотренные ГОСТом.

Обращайте внимание на этикетку: чем меньше Вы в составе увидите пищевых добавок, тем продукция безопаснее.

При покупке вареной колбасы необходимо обратить внимание на условия хранения продукции. Вареная колбаса должна храниться в специальных холодильниках при температуре от +4 до +8 градусов.

Вареная колбаса – продукт скоропортящийся. Срок хранения колбасных изделий в искусственной оболочке – до 45 суток, в натуральной - не более 5 дней. На упаковке обязательно должна быть проставлена дата, до которой можно употреблять данную продукцию.

Выбирая колбасу, остановите свой выбор на сероватых оттенках, так как ярко-розовый цвет указывает на высокое содержание красителей.

Употребляйте колбасу небольшими порциями не чаще 1-2 раз в неделю.

Для поддержания здоровья сбалансированная диета обязательно должна включать в себя мясо. Не следует заменять колбасой натуральное мясо.

### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка
2. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги
3. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира
4. ГОСТ 8558.1-2015 Продукты мясные. Методы определения нитрита
5. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия
6. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки
7. ГОСТ 23670-79 Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия.



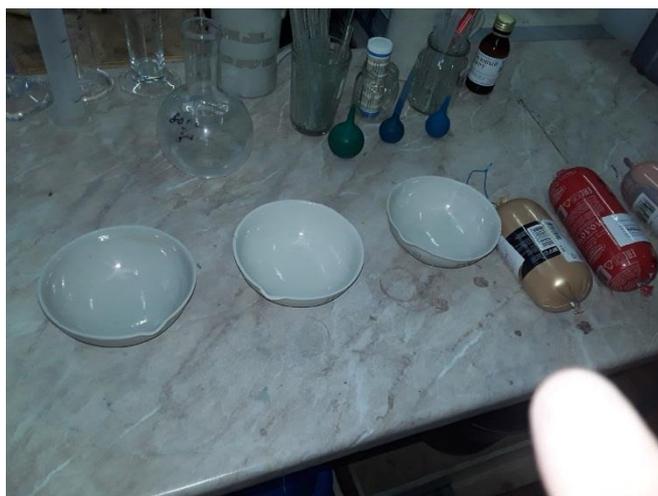
Рис.1. Центрифуга лабораторная ЦЛЮ 1 «Орбита»

Рис. 2. Сушильный шкаф 2В-151



Рис. 3. Ступка с пестиком

Рис. 4. Колба Кьельдаля



Весы лабораторные электронные  
Рис.6. Лабораторная посуда для проб

с.  
5.

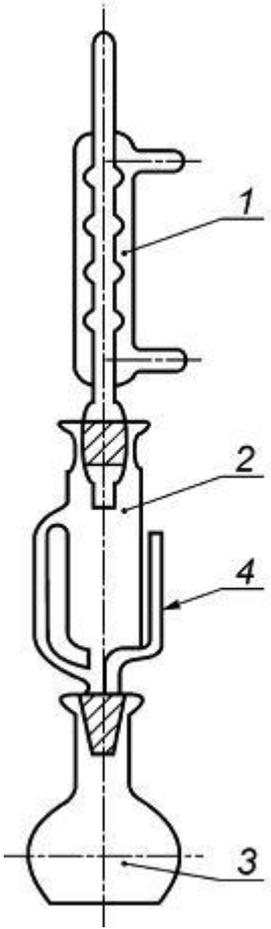


Рис. 7. Экстракционный аппарат Сокслета

1 - холодильник; 2 - экстрактор; 3 - экстракционная колба; 4 - сифонная трубка

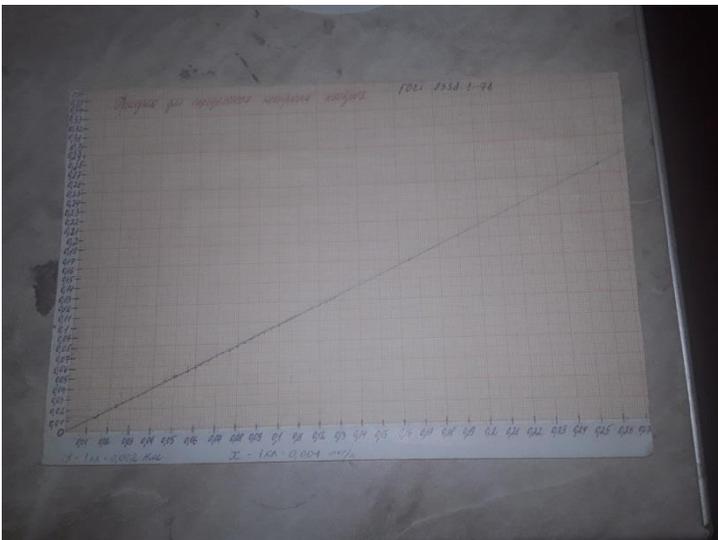


Рис. 8. График для определения нитритов