

Корниенко Анастасия Сергеевна

студентка

Научный руководитель

Молчатский Сергей Львович

канд. физ.-мат. наук, канд. хим. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный социально-педагогический университет»

г. Самара, Самарская область

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

***Аннотация:** статья посвящена организации школьного практикума по качественному анализу мясной продукции с использованием доступных химических реактивов и оборудования. Рассмотрены теоретические основы изменения неорганического состава мяса при хранении. Методика направлена на формирование у учащихся навыков химического эксперимента и основ санитарной экспертизы продуктов питания.*

***Ключевые слова:** качественный анализ, анализ, мясная продукция, пробирки, опыт, лакмусовые бумажки.*

Качественный анализ мясной продукции – это не только задача лабораторий Роспотребнадзора, но и увлекательная тема для школьного урока химии. Она позволяет на практике применить знания о белках, их распаде и взаимодействии с различными веществами.

В этой статье мы разберем теоретические основы анализа мяса на содержание различных веществ, а также предложим несколько простых, но наглядных опытов, которые можно провести в школе.

Качественный анализ мяса позволяет оценить его свежесть. В свежем мясе рН 5,7–6,2, есть фосфаты, хлориды и железо. При порче белки распадаются с выделением аммиака, сероводорода и аминов – среда становится щелочной, появляются токсичные продукты. Простые реакции на эти вещества дают

объективную оценку качества без сложного оборудования. Перейдем к практической части.

Приборы и реактивы: сернокислая медь, уксуснокислый свинец, едкий натрий, бензидин, перекись водорода, фенолфталеин, сульфат меди, роданид калия, пипетки, пробирки, перчатки нитриловые, гидроксид натрия, штатив, мясо, мясной бульон, лакмусовые бумажки, дистиллированная вода, несвежее мясо.

Опыт №1. Проба качественного анализа мясного бульона сернокислой медью.

Ход работы:

В пять пробирок разлейте мясной бульон, который сварен из мясной продукции разных производителей. Затем прилейте 3 капли 5%-ного раствора сернокислой меди. Затем встряхните и уберите в штатив на 5–7 минут. Ответьте на вопрос: с чем может быть связан синий железный осадок? Наблюдайте изменения и запишите получившиеся результаты в таблицу 1.

Таблица 1

Опыт №2. Проба Левина на сероводород и мышьяк

Фирма мясной продукции	Что делали?	Что наблюдали в ходе проведения опыта?

Ход работы:

В пробирку поместите мясную продукцию разных производителей. В горлышко пробирки вставьте пробку на нижней части, которой зажаты две реактивные бумажки: лакмусовая бумажка, которую предварительно смочили дистиллированной водой и полоска бумажки со щелочным раствором уксуснокислого свинца, который разбавили едким натрием. Пробу оставьте на 10–15 минут при комнатной температуре. Ответьте на вопросы: что наблюдаем? Каковы реакции каждого образца на бумажки внутри пробирок? Проведите опыт

на мясной продукции разных производителей и запишите результаты в таблицу 2.

Таблица 2

Опыт 3. Бензидиновая проба

Фирма мясной продукции	Что наблюдали?

Ход работы:

В пробирку смещайте 2 мл фильтрата и 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина встряхните. После чего добавьте 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода и разложите в пробирки мясо. Ответьте на вопросы: какие реакции вы наблюдаете? Какой вывод с их появлением можно сделать?

Опыт №4. Определение свежести по реакции с сульфатом меди (реакция на пептоны).

Ход работы:

В две пробирки налейте по 2 мл водной вытяжки: в первую пробирку - из свежего мяса, во вторую – из несвежего. Добавьте по 3–4 капли 10%-ного раствора NaOH (для создания щелочной среды). Также прилейте по 3 капли 5%-ного раствора CuSO₄. Слегка встряхните и оставьте на 2–3 минуты при комнатной температуре. Наблюдайте появление окрашивания или осадка результат запишите в таблицу 3.

Таблица 3

Опыт №5. Определение pH мясного экстракта

Пробирка	Что увидели?
Пробирка со свежем мясом	
Пробирка с несвежем мясом	

Ход работы:

В две пробирки налейте по 2 мл вытяжки из свежего и несвежего мяса. Опустите полоску индикаторной бумаги в растворы в обе пробирки на 1–2 секунды. Достаньте полоску, через 30 секунд сравните цвет с эталонной шкалой.

Запишите результаты опыта в таблицу 4 и проведите опыт с разными фирмами мяса.

Таблица 4

Опыт №6. Обнаружение железа (реакция с роданидом калия)

Фирма мясной продукции	Пробирка со свежем мясом	Пробирка с несвежем мясом	Цвет лакмусовой бумаги и рН

Ход работы:

В две пробирки налейте по 2 мл вытяжки из свежего и несвежего мяса. В каждую добавьте по 2–3 капли 5%-ного раствора KSCN. Перемешайте стеклянной палочкой – наблюдайте за появлением окраски. Если окраска не появилась или очень слабая, добавьте 1 каплю 3%-ного H₂O₂. Наблюдайте изменение цвета в течение 1–2 минуты. Запишите полученные результаты в таблицу 5.

Таблица 5

Пробирка	Что увидели?
Со свежем мясом	
С несвежем мясом	

Заключение

Проведенные качественные реакции позволяют оперативно оценить свежесть мясной продукции по изменению ее неорганического состава. Сравнение вытяжек из свежего и несвежего мяса наглядно демонстрирует, как в процессе хранения сдвигается рН. Каждый из шести опытов дает характерный цветной или осадочный признак.

С практической точки зрения, эти методы близки к реальным экспресс-тестам ветсанэкспертизы, поэтому полученные навыки имеют прикладное значение. У школьников формируется понимание связи химии с повседневной жизнью, развивает наблюдательность, умение анализировать и делать выводы на основе эксперимента.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: КолосС, 2001. – 376 с. – EDN TARMID
2. ГОСТ 23392–2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. – Введ. 2018–01–01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
3. Забашта А.Г. Оценка продуктов из мяса по физико-химическим показателям: учеб. пособие / А.Г. Забашта. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 240 с.
4. Рогов И.А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.В. Козьмин. – СПб.: Лань, 2021. – 368 с.
5. Башкеева Г.Е. Физико-химические методы анализа продуктов питания : учеб.-метод. пособие / Г.Е. Башкеева, Н.У. Мухаметчина. – Казань: КНИТУ, 2019. – 84 с.
6. Хвыля С.И. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов: учеб. пособие / С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. – Саратов: СГАУ, 2008. – 128 с. – EDN RZTDSH