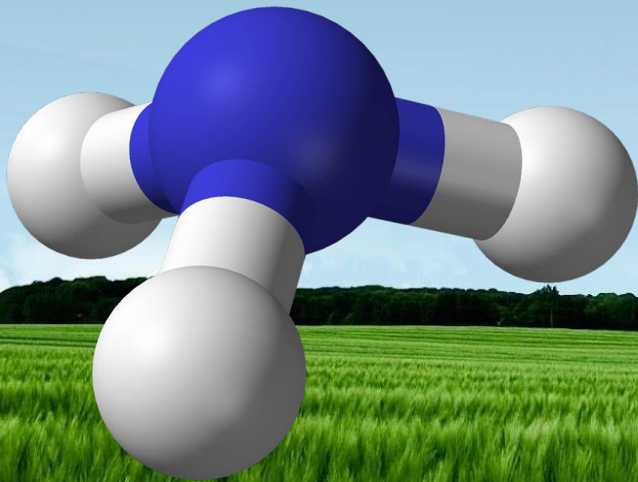


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Образовательный центр  
«Краснослободская средняя общеобразовательная школа №1»  
Краснослободского муниципального района Республики Мордовия

*Изучение микроклимата  
коровника с целью создания  
системы очистки воздуха от  
аммиака*

Выполнила: ученица 10 класса Брагина Юлия  
Руководитель: Тельнова Н.М.



Краснослободск 2022 г.

# Актуальность проекта

Республика Мордовия – аграрная республика.

У нас много крупных животноводческих комплексов.

В большинстве из них используется естественная система вентиляции. Этого недостаточно! Полностью выветрить аммиак из животноводческого помещения не получается, да и выветривание больших объёмов аммиака в окружающую среду приводит к его скоплению и пагубному влиянию на экосистемы. Повышение уровня концентрации этого газа внутри помещения приводит к ухудшению здоровья коров и рабочего персонала. Поэтому сейчас просто необходимо внедрять более эффективные способы очистки коровников от аммиака, не наносящие вред окружающей среде!



# *Цель проекта*

Оценить параметры микроклимата коровника в действующем животноводческом помещении с естественной системой вентиляции с целью создания сооружения, которое будет преобразовывать аммиак в экологически чистое вещество



# Задачи проекта

1. Выявить причину повышенного содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС.
2. Выяснить нормы содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС.
3. Определить последствия влияния аммиака на окружающую среду, здоровье животных и человека из-за выделяемого предприятиями по разведению и содержанию КРС.
4. Измерить микроклиматические показатели, в том числе и уровень концентрации аммиака, в животноводческом помещении по содержанию КРС.
5. Рассчитать количество аммиака, выделяемого животноводческими предприятиями по содержанию и разведению КРС
6. Изучить виды фиксирующих аммиак сооружений и выбрать наиболее эффективный и экологически чистый вид сооружения.
7. Разработать модель экологичного и экономически выгодного фиксирующего аммиак сооружения.
8. Предложить этот план для его реализации животноводческому предприятию по разведению и содержанию КРС.



*Объект исследования:* коровник

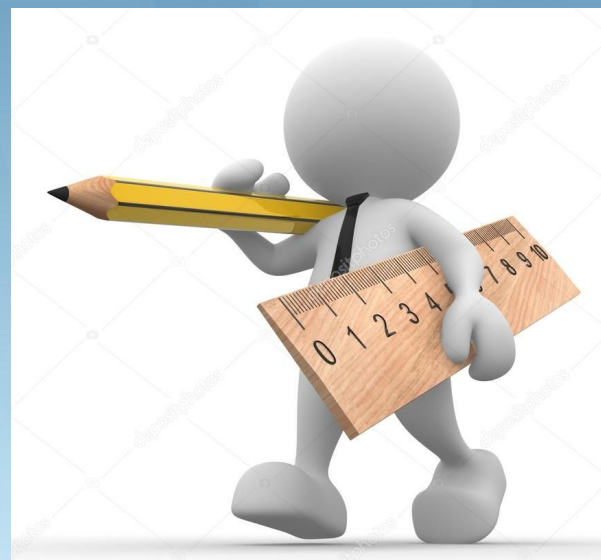
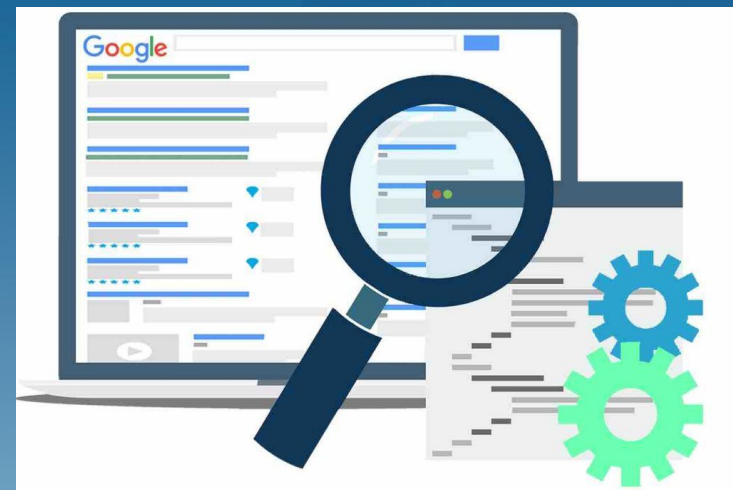
*Предмет исследования:* уровень концентрации аммиака в коровнике

*Гипотеза:* уже сейчас нужно находить экологически безопасные методы борьбы с аммиаком в животноводческих помещениях, чтобы избежать нарушения экологической обстановки.



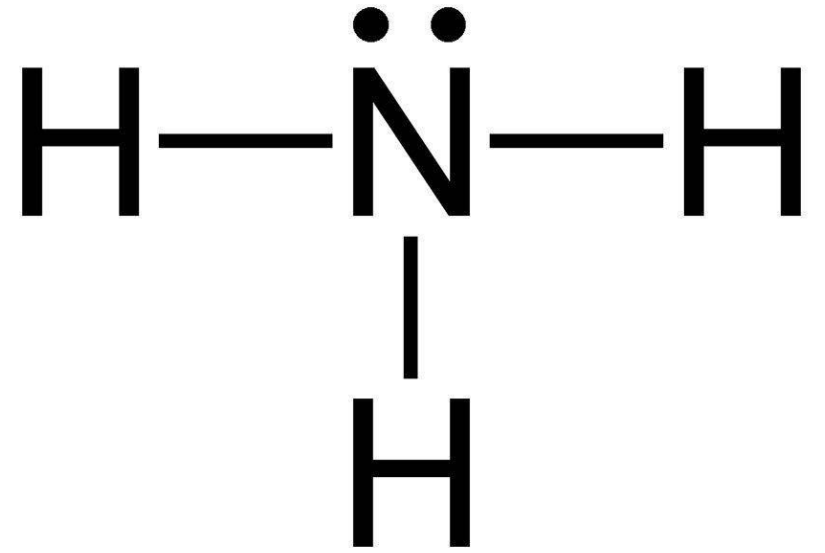
# Методы исследования

1. Изучение специальных литературных источников (Интернет-ресурсы, учебники, пособия и т.д.)
2. Наблюдение
3. Измерение
4. Описание
5. Анализ и синтез полученной информации
6. Методы проектирования системы фиксации аммиака



# Аммиак

Аммиак ( $\text{NH}_3$ ) — бесцветный газ с едким запахом, легче воздуха. В животноводческих помещениях аммиак образуется при разложении мочи, навоза, подстилки. Особенно он накапливается в помещениях, где плохая вентиляция, не поддерживается чистота пола. Много аммиака образуется в свинарниках, телятниках, птичниках. Над местами скопления жижи концентрация аммиака достигает  $35 \text{ мг/м}^3$  и более. В старых и холодных помещениях много аммиака скапливается на поверхности оборудования, в мокрой подстилке, так как он лучше растворяется в холодной влажной среде. При повышении температуры и понижении атмосферного давления происходит обратное выделение аммиака в воздух помещения.

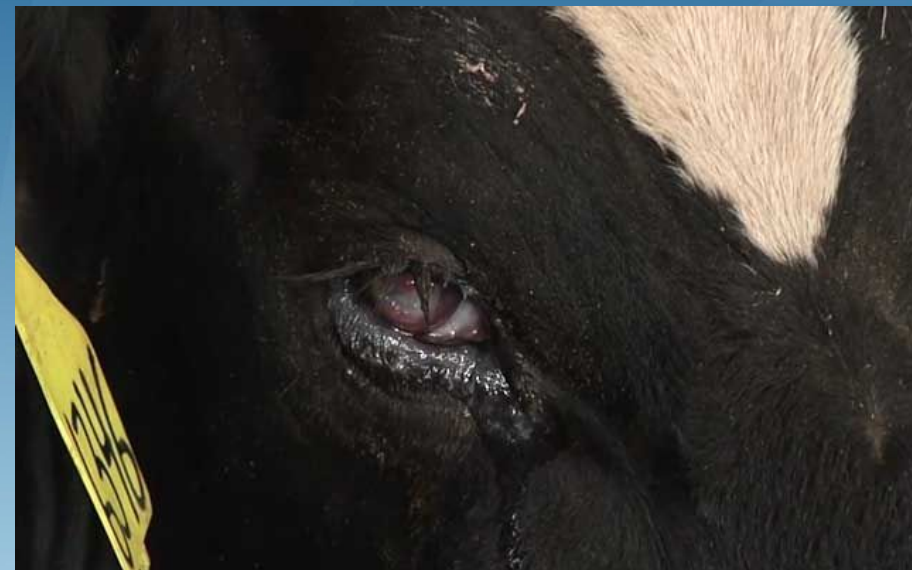


# *Влияние повышенной концентрации аммиака на организм коров*

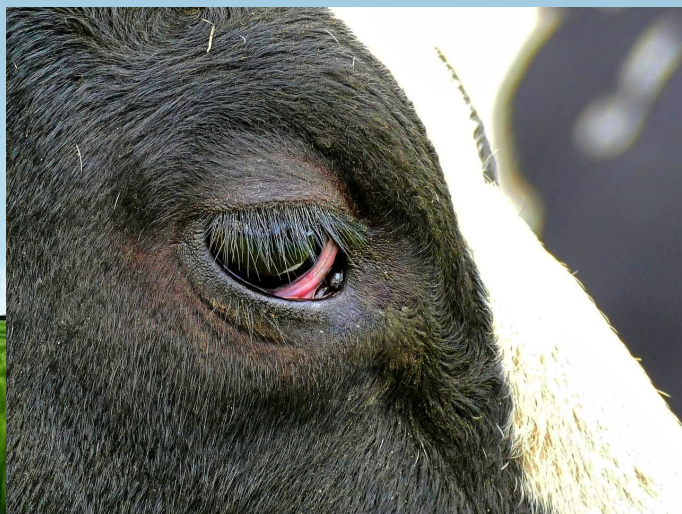
Кашель

*на организм коров*

Слезотечение



Воспаление слизистой глаза



Сокращение удоев

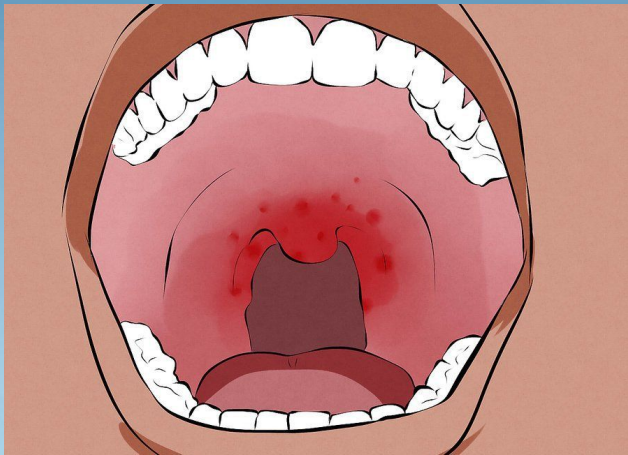




# Влияние повышенной концентрации аммиака на организм человека

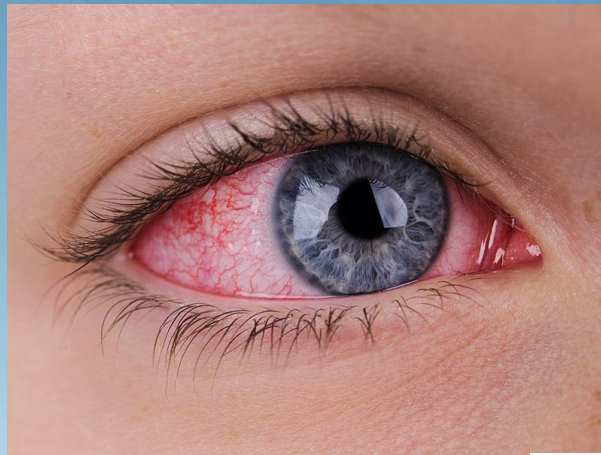
0,28 г/м<sup>3</sup> –

вызывает раздражение горла



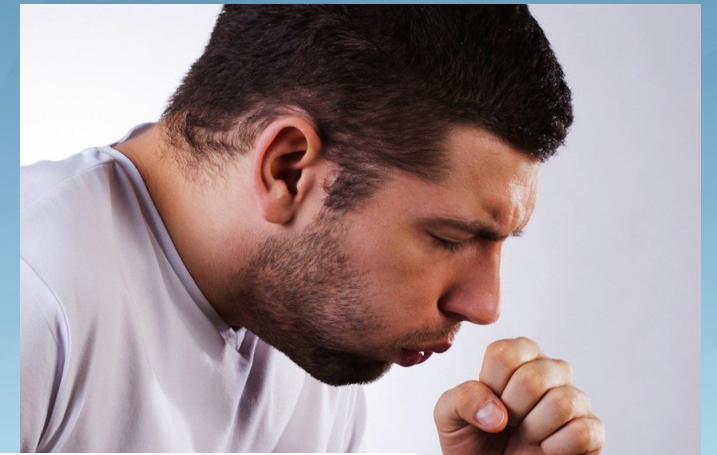
0,49 г/м<sup>3</sup> –

раздражает глаза



1,2 г/м<sup>3</sup> –

вызывает сильный кашель



1,5-2,7 г/м<sup>3</sup> – приводит к смертельному исходу при воздействии в течение 0,5-1 часа.



# Влияние аммиака на окружающую среду

Снижение биоразнообразия



Земные эффекты



Водные эффекты

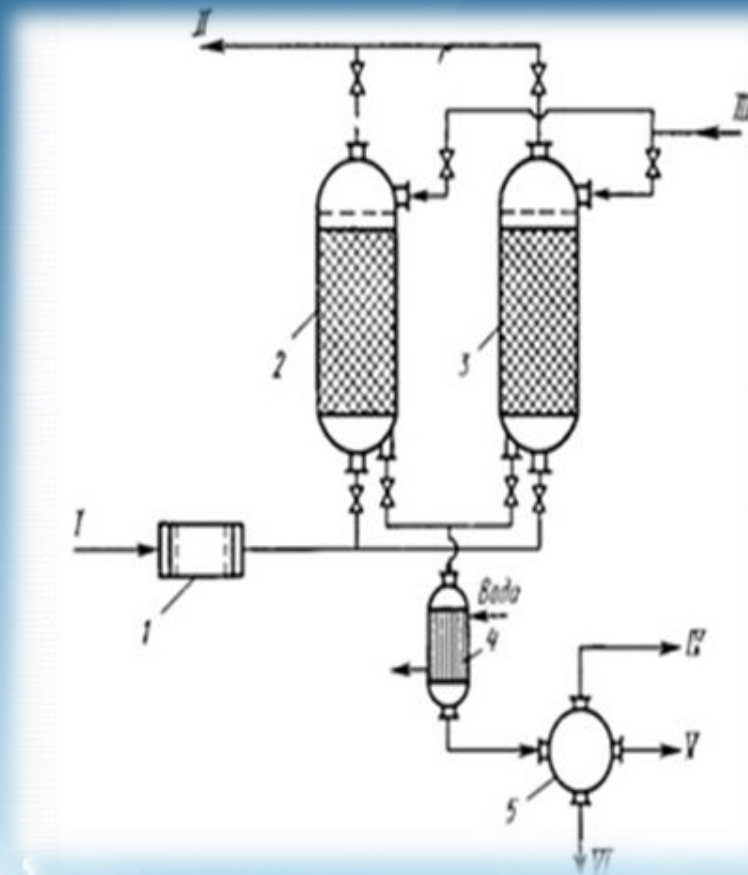


# Метод хемосорбции

В данном методе улавливание аммиака достигается мокросорбционным способом, в котором в качестве абсорбента скруббера (газопромывателя) выступает водный раствор лимонной кислоты. Реакция идет по следующему пути:



В результате взаимодействия образуется цитрат аммония – антиоксидант, пищевая добавка, широко используемая в производстве соков, джемов, молочных и хлебобулочных изделий;



# Организация исследования

Место исследования: ООО АПО «Мокша»  
(Республика Мордовия, Краснослободский район,  
Гумны).

Вид деятельности: разведение КРС и производством  
сырого молока.

Объект исследования - коровник на 100 голов  
привязного содержания с естественной системой  
вентиляции. Высота – 6 метров, длина – 72 метра, ширина –  
12 метров, объем – 5 184 м<sup>3</sup>. Ворота коровника открыты с  
одной стороны.

Дата организации исследования: 18.12.2021.

Погодные условия: температура воздуха -3С<sup>0</sup>;  
относительная влажность воздуха 90 %; ветер северный 1.1  
м/с; уровень атмосферного давления 744 мм.рт.ст.

с.



# Методы и организация исследования

1. Измерения уровня аммиака производились с помощью тест-системы «Аммиак» из учебной мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У»

2. Измерения температуры воздуха, относительной влажности воздуха, уровня атмосферного давления были осуществлены с помощью мультидатчика Point Био-1 из цифровой лаборатории «Releon Point».

Сбор данных по размерам коровника осуществлялся с помощью измерения обыкновенной строительной рулеткой длиной 10 метров.



# *Замеры параметров микроклимата в коровнике:*

1. Замеры уровня аммиака в коровнике производились в 3 точках коровника - по краям и в центре. Высота от пола составила 1 метр.



2. В этих же точках при помощи цифровых датчиков определили атмосферное давление, температуру и влажность воздуха.



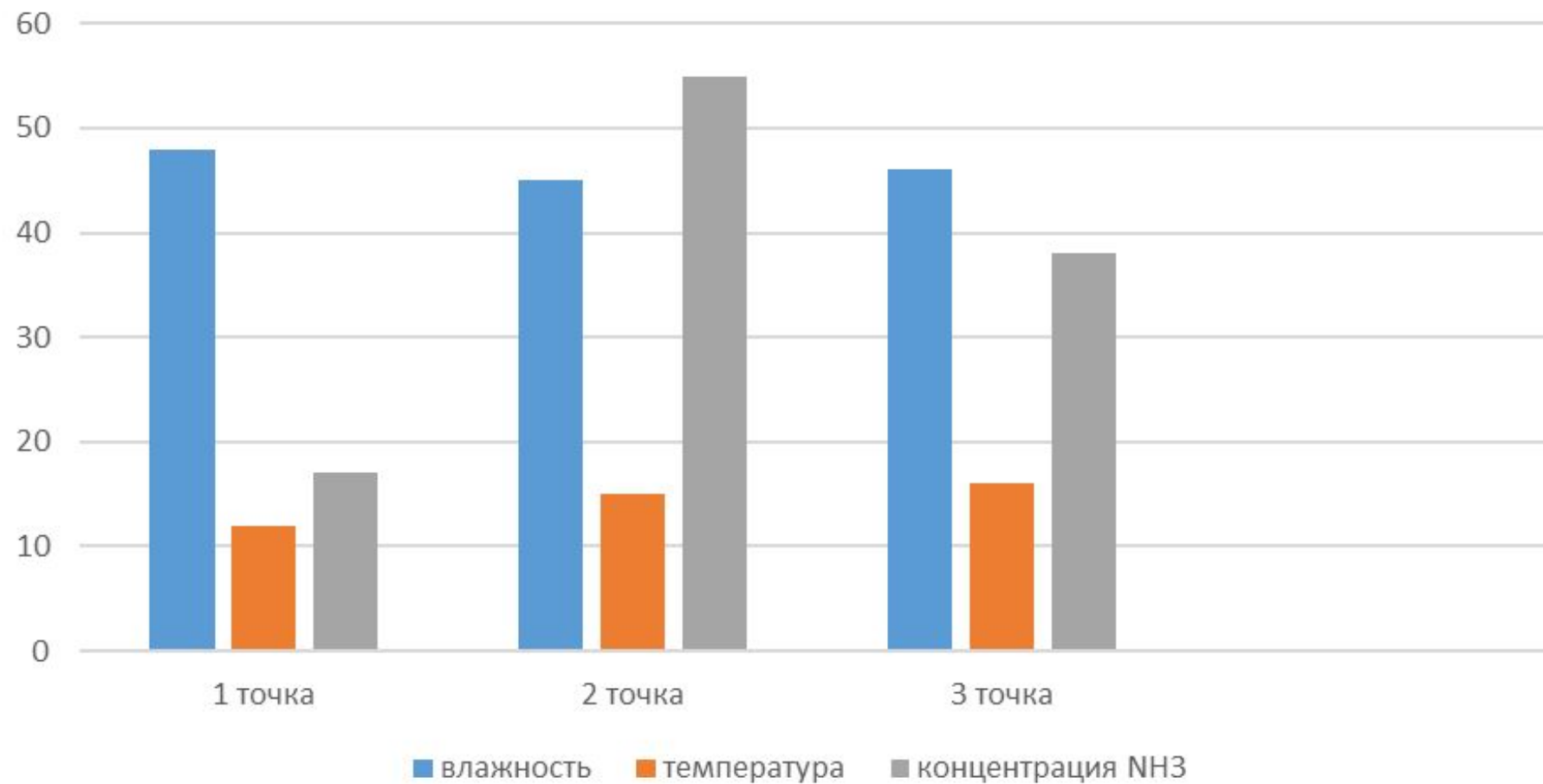
# *Результаты исследования и их обсуждения*

Объективно запах аммиака в коровнике я не почувствовала - он выветривался, т.к. ворота были открыты. Запах аммиака постепенно усиливался, когда я приближалась к середине коровника, а запах аммиака уже чувствуется при концентрациях от  $37 \text{ мг/м}^3$  и более.





## Параметры микроклимата коровника



Средняя концентрация аммиака в коровнике: примерно 37 мг/м<sup>3</sup>.

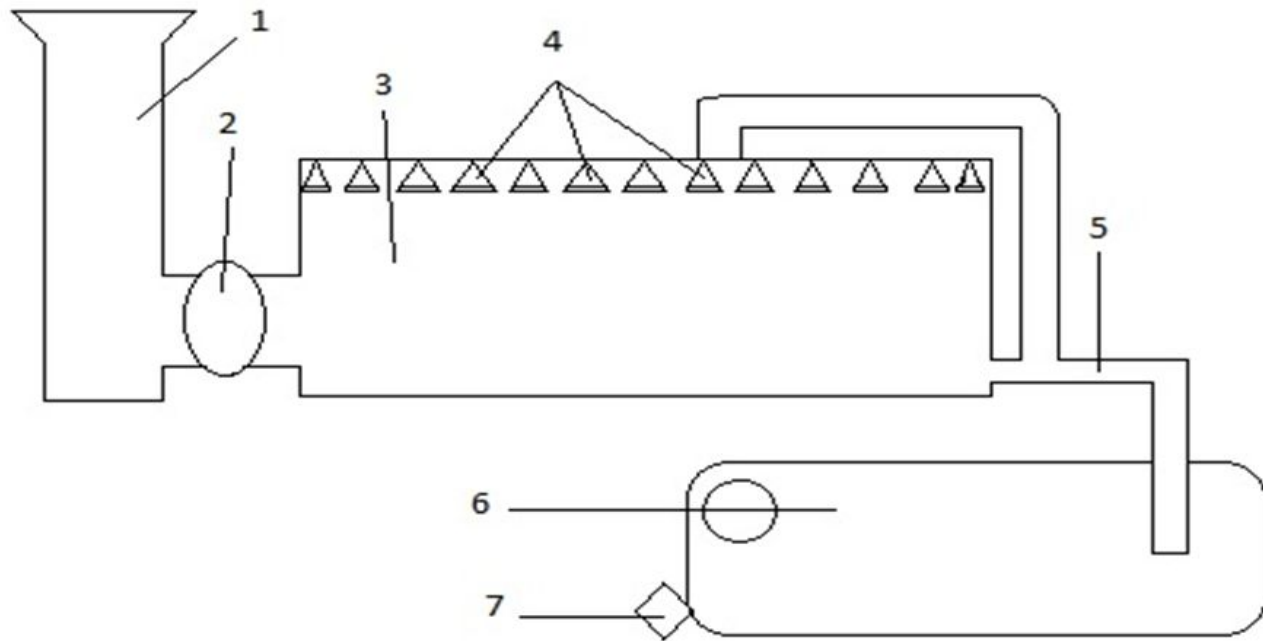
Количество аммиака в коровнике на основе средней концентрации аммиака: 191808 мг = 191,808 г.

Весь объем аммиака примерно 148 133 м<sup>3</sup>. Превышение концентрации составило 17 мг/м<sup>3</sup>.

Коровник, если его полностью проветрить, может выделить в окружающую среду примерно 148 133 м<sup>3</sup> аммиака.



# Система очистки воздуха от аммиака



- 1 – газоуловительная воронка
- 2 – вентилятор
- 3 – реакционная камера
- 4 – форсунки для распыления раствора лимонной кислоты
- 5 – соединительная трубка
- 6 – резервуар для сбора цитрата аммония
- 7 – кран.

148 133 m<sup>3</sup>

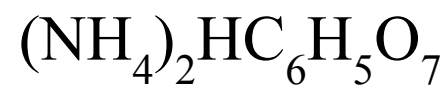


+

1,083 кг



1,274 кг



# Выводы

Причина повышенного содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС – разложении мочи, навоза, подстилки.

Аммиак – агрессивное вещество. Его следует считать прямым показателем качества воздуха.

Максимальная концентрация  $\text{NH}_3$  в воздухе помещений для животных 15-20  $\text{мг/м}^3$

Средний уровень концентрации аммиака в исследуемом коровнике составляет 37  $\text{мг/м}^3$ , что превышает норму на 17  $\text{мг/м}^3$ .

Один коровник на 100 голов привязного содержания, если его полностью проветрить, может выделить в окружающую среду примерно 148 133  $\text{м}^3$  аммиака.

Наиболее эффективный и экологически чистый вид фиксирующего  $\text{NH}_3$  сооружения – скруббер. Адсорбентом в нем является лимонная кислота.

Схема устройства скруббера разработана. К изготовлению модели скруббера приступила.

В данный момент схема установки для фиксации аммиака находится на согласовании и руководителя ООО АПО «Мокша».