

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

ФГБОУ ВО Донской ГАУ

доктор с.-х. наук, профессор

 В.Х. Федоров

2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» на диссертационную работу Мануйленко Александра Николаевича на тему «Разработка и исследование озонатора-излучателя воздуха на электродах с керамическим основанием для животноводческих помещений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки) в диссертационный совет 35.2.030.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Актуальность диссертационной работы

Основные экономические потери, которые несет отрасль животноводства, главным образом, связаны с заболеваниями сельскохозяйственных животных. Взаимодействуя с окружающей средой, животные подвергаются ее воздействию, что отражается в постоянных изменениях физиологических процессов организма. Факторы внешней среды, влияющие на животных, весьма многочисленны и разнообразны, к ним относятся, природно-климатические условия и зоотехнические показатели.

Оптимальные условия содержания являются одним из важнейших путей повышения продуктивности, сохранности и естественной резистентности организма животных, из которых особое место занимает воздушная среда животноводческих помещений. Высокая концентрация вредных газов и патогенной микрофлоры в производственном помещении снижает иммунитет животных, приводит к возникновению заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем, и, как следствие, к снижению продуктивности и экономическим потерям.

Научными исследованиями различных авторов установлено, что для улучшения показателей качества воздушной среды можно использовать нетрадиционные электротехнологии, основная из которых – озонирование.

Разработка новой озонаторной электроустановки с использованием коронного разряда и её применение в животноводческих помещениях позволит снизить концентрацию патогенной микрофлоры и таких вредных газов, как аммиак и сероводород, способствуя увеличению продуктивности животных и повышению экономической эффективности.

С учетом вышеизложенного, диссертационная работа соискателя Мануйленко А.Н. на тему «Разработка и исследование озонатора-излучателя воздуха на электродах с керамическим основанием для животноводческих помещений» является актуальной для науки и производства, экономически эффективна и целесообразна для использования в промышленном животноводстве.

Соответствие паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, п. 2. Электротехнологии, освещение и облучение в технологических процессах АПК.

Новизна исследования и полученных результатов

Научная новизна работы состоит в разработке:

- математической модели, учитывающей взаимосвязь между конструктивными и электрическими параметрами озонатора воздуха для обеспечения рекомендуемой напряженности электрического поля при озонировании;
- методики расчета эффективной напряженности потенциально заряженной сферы над проводящей плоскостью электродной системы озонатора-излучателя воздуха;
- регрессионных зависимостей, определяющих взаимосвязь между производительностью озонатора-излучателя и параметрами регулирования.

Достоверность результатов и обоснованность выводов

Обоснованность и достоверность теоретических положений, заключения диссертации подтверждаются экспериментальными исследованиями с применением современной измерительной техники.

В диссертационной работе полученные результаты и выводы логически увязаны и находятся в строгой взаимосвязи.

Значимость для науки и практики результатов исследований

Теоретическую и практическую значимость представляют:

– разработанная математическая модель, позволяющая учитывать взаимосвязь между конструктивными и электрическими параметрами озонатора воздуха для обеспечения рекомендуемой напряженности электрического поля при озонировании;

– разработанные методики расчёта максимальной напряженности электрического поля, обоснованные эффективными режимами работы озонатора-излучателя на электродах с керамическим основанием для обеззараживания воздуха от газовой и патогенной загрязненности в животноводческих помещениях;

– предложенная конструкция озонатора-излучателя на электродах с керамическим основанием для обеззараживания воздуха в животноводческих помещениях, позволяющая улучшить показатели качества воздушной среды и санитарного состояния животноводческих помещений.

Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 180 страницах, содержит 74 рисунка и 28 таблиц.

Введение включает оценку актуальности исследуемой проблемы; степень ее проработанности; научную цель; научную новизну; теоретическую и практическую значимость, предмет и объект исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности; сведения о реализации и об апробации результатов исследования.

В первой главе проведен аналитический обзор способов и технических средств для обеззараживания и улучшения показателей качества воздушной среды и санитарного состояния животноводческих помещений.

Во второй главе проведены теоретические исследования по определению эффективных параметров электрического поля при электроозонировании.

В третьей главе представлены разработанная конструкция озонатора-излучателя воздуха на электродах с керамическим основанием, программа и методики испытаний. Даны технические характеристики испытательного оборудования и измерительных приборов.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований.

В пятой главе произведена технико-экономическая оценка результатов исследований.

В заключении дается развернутая характеристика результатов диссертационных исследований в соответствии с поставленными задачами.

Основные положения диссертации изложены в 26 научных работах. В том числе опубликовано 7 статей в журналах из перечня изданий определенных ВАК РФ, 1 статья в изданиях, индексируемых в Scopus, получены 1 патент на изобретение и 2 на полезную модель.

Замечания по работе

1. Не достаточно исследована равномерность распределения озона в зоне нахождения животных.

2. Из предмета исследований не ясно, какие закономерности предполагается исследовать?

3. Из работы не ясно, чем обосновано применение керамического основания электродов?

4. Нет взаимосвязи между актуальностью, задачами исследования и научной новизной.

5. Недостаточно обоснована необходимость разработки нового озонатора.

6. Задача № 3. Не ясно, почему при разработке математической модели предполагалось исследование взаимосвязи только между конструктивными и технологическими параметрами, а про энергетические ничего не сказано, а они являются основными?

7. Не рассмотрены показатели надежности разрабатываемого озонатора, такие как долговечность, ремонтпригодность и другие.

8. При разработке математической модели, а именно при расчете значения емкости не ясно почему в выражениях 2.35, 2.36, 2.37, 2.43, 2.47, 2.49, 2.50 отсутствует параметр ϵ_r – диэлектрическая проницаемость среды (воздуха)?

9. На рисунке 3.3 приведена схема блока питания с умножителем напряжения, а параметры и режимы работы этой схемы, за исключением диапазона выходного напряжения, не указаны. Там же отмечается что блок питания является высокочастотным, а значение частоты не приведено.

10. В таблице 3.1 диссертации приведены технические параметры проектируемого электрического озонатора, из которых следует, что при потреблении четырех киловатт электрической энергии озонатор сможет обработать помещение до 3600 м³ и создать концентрацию на выходе до 12 мг/м³. Однако из этой таблицы не ясно включена ли в потребляемую мощность, мощность вентилятора? Если да, то какова его производительность и какова его мощность?

11. Из работы не ясно на сколько и за какое время снизится концентрация аммиака, сероводорода и других вредных газов естественным образом

без включения озонатора и при учете, что всех животных выведут из производственного помещения?

12. На рисунке 3.21 приведена фотография экспериментальной установки для обработки животноводческого помещения. По внешнему виду и габаритным размерам вентилятора видно, что его явно не достаточно для равномерного распределения озонозодушной смеси по всему объему животноводческого помещения. Сколько таких установок использовалось?

13. При проведении экспериментальных исследований, не исследованы энергетические параметры воздуха и не определена его производительность по озону. Так же не ясно, насколько увеличивается производительность озонатора при использовании керамического основания.

Замечания по выводам:

1. Вывод 1 носит декларативный характер, поскольку при анализе способов и технических средств не определено, при каких значениях концентрациях ОВС и при какой экспозиции обработки может быть достигнуто снижение обсемененности в животноводческом помещении на 80%.

2. Вывод 4. Не ясно каким образом технические характеристики (а именно, мощность потребляемая из сети) описанная в выводе соотносится с техническими характеристиками, приведенными в таблице 3.1. диссертации.

Не смотря на отмеченные замечания ценность выполненной работы, не снижается, а общее впечатление от работы благоприятное.

Заключение

Диссертационная работа Мануйленко Александра Николаевича на тему «Разработка и исследование озонатора-излучателя воздуха на электродах с керамическим основанием для животноводческих помещений» представляет самостоятельно выполненную, законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые научно-обоснованные технические и технологические решения проблемы повышения эффективности обеззараживания воздуха в производственных помещениях. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 13 и 14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, с последующими изменениями, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, **Мануйленко Александр Николаевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и настоящий отзыв рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ, протокол № 11 от 19 апреля 2024 г.

Отзыв составили:

Член-корреспондент РАН, профессор кафедры «Эксплуатация энергетического оборудования и электрических машин», профессор, доктор технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве).

**Таранов
Михаил Алексеевич**



Главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории почвенных исследований, профессор, доктор технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве)

**Ксенз
Николай Васильевич**



Заведующий кафедрой «Эксплуатация энергетического оборудования и электрических машин», доцент, кандидат технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве)

**Гуляев
Павел Владимирович**



Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Донской ГАУ).

Адрес: 346493, Южный федеральный округ, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24.

Телефон: +7 (86360) 3-61-50; Сайт: <https://www.dongau.ru/>

E-mail: dongau@mail.ru; mail@dongau.ru

Подписи, должности, ученые степени и звания М.А. Таранова, Н.В. Ксенза и П.В. Гуляева подтверждаю.

Начальник ОКДО
Азово-Черноморского
инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



Н.Ю. Головина