

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кулика Сергея Николаевича «Совершенствование противокоррозионной защиты машин и оборудования животноводческих комплексов», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Актуальность темы диссертации

Машины и технологическое оборудование животноводческих комплексов эксплуатируются в агрессивной среде, к которой можно отнести повышенную относительную влажность воздуха, перепады температуры, наличия в воздухе атмосферы различных загрязнений, технологических сред и их остатков на поверхностях деталей. При этом их воздействие снижает ресурс изделий. В большинстве случаев коррозионный износ превышает величину механического износа от применения машин по функциональному назначению.

В связи с этим диссертационная работа Кулика Сергея Николаевича, направленная на совершенствование противокоррозионной защиты машин и технологического оборудования животноводческих комплексов (ЖВК) применением разработанного более эффективного состава для повышения стойкости деталей машин и оборудования ЖВК к разрушительному воздействию агрессивных компонентов атмосферы животноводческих помещений и технологических остатков, является актуальной и имеет важное научное и прикладное значение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Обоснованность и достоверность полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов и рекомендаций подтверждается сравнительным анализом теоретических и экспериментальных исследований, широким использованием литературных источников по выбранной теме диссертации, системного подхода, апробированных методик, результатами анализа параметров технологических процессов в лабораторных и производственных условиях в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов и методов.

Исследования подтверждены высокой степенью достоверности и адекватности результатов математической обработки достаточного объема экспериментальных данных.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются новыми, они полностью вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Вывод 1 констатирует, что факторами, способствующими коррозии деталей машин и технологического оборудования ЖВК, являются повышенная влажность воздуха, наличие в атмосфере помещений значительных концентраций вредных составляющих. Основными способами защиты от коррозии деталей машин и технологического оборудования ЖВК при эксплуатации являются рациональное размещение, поддержание оптимальных климатических условий в помещениях; защита металлических поверхностей стойкими и эффективными покрытиями и улучшение их физико-механических свойств; своевременное восстановление поврежденных защитных покрытий с применением модификаторов ржавчины; регулярная очистка от технологических загрязнений и кормовых остатков; соблюдение правил хранения и эксплуатации.

Вывод отражает решение первой задачи исследования и вытекает из материалов первого раздела диссертации.

Вывод 2 устанавливает, что наиболее коррозионно-активными компонентами атмосферы помещений, влияющими на коррозию деталей машин и технологического оборудования ЖВК, являются сернистый ангидрид и сероводород, а в составе кормовых остатков (комбикормов) – сера и хлор. При этом детали машин и оборудования животноводческих помещений подвержены практически всем видам коррозионных разрушений, из которых наиболее опасными являются щелевая и местная коррозия.

Вывод отражает решение второй задачи исследования и вытекает из материалов второго и четвертого разделов диссертации.

Вывод 3 экспериментально подтверждает, что разработан состав для повышения стойкости деталей машин и оборудования ЖВК к воздействию агрессивных компонентов атмосферы помещений и кормовых остатков, представляющий собой битумно-бензиновый раствор с улучшенными защитными свойствами за счет добавки олигомера Д-10ТМ. Ингибиторный эффект разработанного состава связан со свойством олигомера Д-10ТМ сместить поверхностный электродный потенциал конструкционного материала в область пассивации, т.е. сформировать на поверхности металла тонкие оксидные пленки, которые защищают его от внешней коррозии.

Экспериментально обоснована рациональная концентрация олигомера Д-10ТМ в составе битумно-бензиновой композиции, равная 5% по массе. При такой концентрации добавки покрытие «битумно-бензиновый раствор + Д-10ТМ» имеет срок службы 336 суток или на 40% больше, чем битумно-бензиновый раствор.

По результатам производственных испытаний этот способ внедрен в производство в ООО «Рассвет» Клепиковского района Рязанской области.

Вывод сделан по материалам 4 и 5 глав, обоснован, информативен и содержит решение третьей задачи.

Вывод 4 отражает данные технико-экономического анализа результатов исследований. Экономический эффект от внедрения разработок в свиноводстве на 200 голов составляет 697 152,5 руб./год, а в коровнике на 200 голов – 377 840 руб./год.

Вывод основан на результатах пятой главы и является решением четвертой задачи.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научную новизну работы представляют:

– усовершенствована противокоррозионная защита деталей машин и технологического оборудования ЖВК, которая позволяет повысить их стойкость к воздействию агрессивных компонентов атмосферы помещения и кормовых остатков;

– экспериментально доказана эффективность использования олигомера Д10ТМ в качестве добавки для повышения противокоррозионных свойств битумно-бензиновой композиции для защиты деталей машин и технологического оборудования ЖВК;

– получена математическая модель влияния компонентов атмосферы помещений на коррозию деталей машин и технологического оборудования ЖВК при различных их сочетаниях.

Теоретическая значимость работы:

– доказана целесообразность использования олигомера Д10ТМ в качестве добавки для повышения противокоррозионных свойств битумно-бензиновой композиции для защиты от коррозии деталей машин и оборудования ЖВК;

– обоснована рациональная концентрация олигомера Д10ТМ в битумно-бензиновой композиции;

– получено уравнение, описывающее влияние составляющих атмосферы помещений ЖВК на коррозию конструкционных материалов деталей машин и оборудования ЖВК;

– определены наиболее опасные с точки зрения щелевой коррозии размеры зазоров в конструкции машин и оборудования ЖВК.

Практическая значимость работы заключается в разработке состава для повышения стойкости деталей машин и оборудования ЖВК к разрушительному воздействию агрессивных компонентов атмосферы животноводческих помещений и технологических остатков.

Результаты исследований внедрены в производство и используются для защиты деталей машин и технологического оборудования ЖВК от коррозии в процессе эксплуатации и хранения в ООО «Рассвет» Клепиковского района Рязанской области.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы, включающего 148 наименований, в том числе 11 на иностранных языках, и приложений, изложена на 141 странице, включает 42 таблицы и 50 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи работы и ее значение для АПК страны. Приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Аналитический обзор состояния вопроса» осуществлен анализ состояния вопроса коррозии и защиты от коррозии машин и оборудования ЖВК и ферм. Выявлены основные факторы, влияющие на срок службы машин и технологического оборудования животноводства, приведена классификация видов их коррозии, проанализированы научные исследования в области борьбы с коррозией, способы защиты от коррозии, их недостатки и преимущества, рассмотрены агрессивные составляющие атмосферы ЖВК и ферм и их влияние на коррозионную стойкость деталей машин и оборудования, а также обоснован выбор объекта и предмета исследований.

Замечания:

1. На стр. 14 сказано: «Исследование ряда кормоприготовительных и кормораздаточных машин свинарников, коровников и птичников по производству яиц (клеточное содержание кур-несушек) в ряде сельскохозяйственных предприятий Рязанской области подтвердили вышеизложенное». Однако не указано, на каких предприятиях Рязанской

области были проведены данные исследования?

2. На стр. 30 автором говорится, что «важнейшей характеристикой лакокрасочных покрытий является ее сплошность...», однако не рассмотрены другие свойства таких покрытий.

Во второй главе «Теоретическое обоснование совершенствования противокоррозионной защиты машин и оборудования животноводческих комплексов» проведены теоретические исследования коррозии машин и оборудования в условиях помещений ЖВК и улучшения защитных свойств противокоррозионных составов.

Замечание:

1. На стр. 49–50 приведен не полный перечень требований, которым должны соответствовать защитные составы.

В третьей главе «Методика исследований» представлены разработанные методики определения влияния компонентов атмосферы помещений ЖВК на коррозию машин и оборудования, проведения лабораторных и производственных экспериментов по определению противокоррозионных свойств исследуемых композиций гравиметрическим, электрохимическим методами, статистической обработки результатов экспериментов.

Замечание:

1. На стр. 57 приведены размеры экспериментальных образцов – 30×100×2 мм, а в п. 5.4 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 9.905-2007 «Единая система защиты от коррозии и старения. Методы коррозионных испытаний. Общие требования» сказано, что для плоских образцов предпочтительны следующие размеры: 150×100 мм; 100×50 мм; 50×50 мм.

В четвертой главе «Результаты лабораторных исследований» представлены и проанализированы данные, полученные в результате лабораторных исследований составов атмосферы животноводческих помещений: свиарника и коровника, коррозионных потерь металлов в имитирующих атмосферу помещений растворах, влияния величины зазора на интенсивность щелевой коррозии стали, определены рациональные

концентрации испытуемых добавок в битумно-бензиновых составах.

Замечания:

1. На стр. 79 автором указано, что «Для исследования коррозии стали и цветных металлов в атмосфере животноводческих помещений были взяты средние пробы с поверхностей образцов из стали Ст.3, меди М1 и латуни Л63, выдержанных в течение года в атмосферах свинарника и коровника (таблица 4.7)». Чем обоснован выбор материалов образцов?

2. На стр. 83 сказано, что «Эксперименты проводились в электролите, моделирующем условия атмосферы животноводческих помещений», но не приведена методика приготовления модельных электролитов.

В пятой главе «Результаты производственной проверки разработок и их технико-экономическая оценка» приведены результаты исследования покрытий из битумных композиций в производственных условиях в ООО «Рассвет», а также результаты их технико-экономической оценки.

Замечание:

1. Требуется пояснения автора, для каких климатических зон применимы полученные результаты исследований?

Заключение диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представлены рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

Оценка диссертационной работы в целом

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса». Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является раздел 2, в котором представлены теоретические исследования повышения стойкости машин и оборудования ЖВК к воздействию агрессивных компонентов атмосферы помещений и кормовых остатков при использовании разработанного состава, а наиболее ценным для практики – раздел 5, в котором приведены результаты по внедрению полученных технологических решений в производство.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Материалы диссертации опубликованы достаточно полно. По теме диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, в том числе 4 в изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК РФ. Количество публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в рецензируемых журналах соответствует п. 12 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Основное содержание и материалы первого и второго разделов диссертации содержатся в публикации, указанной в автореферате (2, 3, 4, 5). В ней изучены способы и средства защиты от коррозии машин и оборудования ЖВК к воздействию агрессивных компонентов атмосферы помещений и кормовых остатков.

Материалы четвертого разделов по анализу результатов экспериментальных исследований приведены в работе 1.

Материалы пятого раздела по производственным исследованиям использования разработанной моечной установки представлены в работах 6, 7.

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

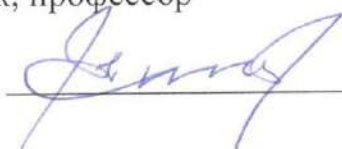
Диссертационная работа Кулика Сергея Николаевича на тему «Совершенствование противокоррозионной защиты машин и оборудования животноводческих комплексов» содержит научно-обоснованные технические

и технологические решения по совершенствованию противокоррозионной защиты деталей машин и технологического оборудования ЖВК, внедрение которых является важной народно-хозяйственной задачей и соответствует паспорту специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Диссертация Кулика Сергея Николаевича является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Кулик Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Официальный оппонент:

профессор кафедры технического сервиса машин и оборудования
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»,
доктор технических наук, профессор



Кравченко Игорь Николаевич

« 16 » июня 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева).

127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Тел.: 8 (499) 976-01-70, E-mail: kravchenko-in@rgau-msha.ru.

Подпись **Кравченко И.Н.** заверяю:

ПРОРЕКТОР
ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И
ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ



И. О. СТЕПАНЕЛЬ