

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Андриюшкина Александра Юрьевича «Научное обоснование повышения качества средств коллективной теплозащиты работников машиностроения», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук, по специальности 05.26.01 – Охрана труда (в машиностроении)

Диссертационная работа выполнена в Балтийском государственном техническом университете «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Представлены диссертационная работа на 272 страницах (включая приложения) и автореферат на 34 страницах машинописного текста.

Актуальность темы диссертационной работы.

Статистические данные показывают, что на отечественных машиностроительных предприятиях значительна доля работников, подвергающихся воздействию опасных и вредных факторов производственной среды. Среди этих факторов ведущую роль играет неблагоприятный микроклимат, обуславливающий около 50% профзаболеваний работников машиностроения. Вследствие этого актуально создание рабочих мест с оптимальными и допустимыми условиями труда.

Микроклимат горячих производственных помещений характеризуется избыточными тепловыделениями, превышающими 23Вт/м^3 . Нагревающий микроклимат в производственных помещениях литейных, кузнечнопрессовых, сварочных производств формируют следующие термические факторы: температура нагретых поверхностей; температура открытого огня и нагретых до высокой температуры заготовок, аномальная температура воздуха, тепловое излучение. Нагревающий микроклимат опасен для здоровья человека и значительно ухудшает условия труда работников машиностроения.

В производственных помещениях и цехах для предохранения работников от влияния термических факторов предусмотрены средства коллективной теплозащиты (СКТЗ): стационарные и передвижные перегородки, экраны, кожухи, а также теплоизоляция поверхностей оборудования, трубопроводов и воздухопроводов. Качество материалов и покрытий СКТЗ обуславливает эффективность локализации тепловых потоков, а следовательно, состояние

микроклимата в производственном помещении. При изготовлении покрытий СКТЗ возникают допустимые производственные дефекты, которые развиваются во время эксплуатации и приводят к внезапным или постепенным отказам покрытий. Для уменьшения производственной дефектности покрытий СКТЗ перспективно применение многослойных покрытий, формируемых сверхзвуковым газодинамическим напылением при многоструйной подаче газа. Высокие показатели качества покрытия СКТЗ обусловлены рациональными технологическими параметрами напыления, при которых производственная дефектность покрытия минимальна. Поэтому тема диссертационной работы А.Ю. Андриюшкина «Научное обоснование повышения качества средств коллективной теплозащиты работников машиностроения» актуальна.

Научная новизна диссертации.

1. Разработаны модели определения нормируемых размеров производственного дефекта по показателю качества покрытия средства коллективной теплозащиты.
2. Разработана методика прогнозирования уровня риска отказа покрытия средства коллективной теплозащиты по уровню производственной дефектности и уровню производственного контроля.
3. Теоретически получены закономерности влияния числа слоев и дефектности многослойного покрытия средства коллективной теплозащиты на его показатели качества и на вероятность отказа.
4. Разработан метод уточняемого компенсирующего слоя для обеспечения размерной точности средства коллективной теплозащиты с многослойным покрытием.
5. Разработана концепция применения сверхзвукового газодинамического напыления при многоструйной подаче газа для формирования качественных многослойных покрытий средств коллективной теплозащиты.

Научная значимость диссертации заключается в разработке методологической и научной базы для применения качественных напыленных многослойных покрытий в средствах коллективной теплозащиты работников машиностроения.

Практическая ценность диссертации.

1. Предложены технические решения средств коллективной теплозащиты с напыленными интегральными теплоизоляционными и отражающими многослойными покрытиями.
2. Экспериментально установлены закономерности влияния технологических параметров сверхзвукового газодинамического напыления при многоструйной подаче газа на показатели качества многослойного покрытия средства коллективной теплозащиты и вероятность его отказа.
3. Апробирован метод уточняемого компенсирующего слоя при формировании пенополиуретанового покрытия заданной размерной точности по толщине.
4. Предложены технические решения по изготовлению сверхзвуковых газодинамических узлов распыления с многоструйной подачей газа методом селективного лазерного плавления.

Практическая значимость диссертации состоит в разработке новых технических и технологических решений средств коллективной теплозащиты с напыленными многослойными покрытиями.

Достоверность и обоснованность полученных результатов.

В диссертационной работе использованы апробированные методы экспериментальных исследований и методы обработки полученных результатов, проведено сравнение экспериментальных и расчетных данных между собой, а также с результатами, полученными другими исследователями. Основные положения работы, выводы и рекомендации подтверждены экспериментально и реализованы в промышленности.

Апробация диссертационной работы.

Научные результаты диссертации докладывались в период с 2000 по 2020г.г. на 20 научно-технических семинарах и конференциях.

Внедрение результатов.

Основные положения работы, выводы и рекомендации внедрены на 12 предприятиях и организациях.

Публикации.

Основные положения и результаты диссертации отражены в 125 опубликованных работах, в том числе 2 монографии, 32 патента РФ, 91 статья, из которых 60 статей опубликованы в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий, определенных ВАК РФ.

Основные выводы и результаты.

В диссертационной работе решена актуальная проблема: повышение качества покрытий СКТЗ за счет применения рациональных технологических параметров сверхзвукового газодинамического напыления. Предложены улучшающие условия труда новые научно обоснованные технические и технологические решения СКТЗ. Основные выводы и результаты диссертационной работы.

1. Риск отказа покрытия СКТЗ во время эксплуатации обусловлен условиями эксплуатации, уровнем производственного контроля и производственной дефектностью, уровень которой определяется технологическими параметрами применяемого метода формирования покрытия.
2. Теоретически обоснована многослойность покрытий для повышения их качества; предложен метод уточняемого компенсирующего слоя, обеспечивающий размерную точность СКТЗ с многослойным покрытием.
3. Предложен сверхзвуковой газодинамический метод напыления покрытий с многоструйной подачей газа, повышающий однородность покрытия из-за уменьшения размеров капель, что обуславливает высокую однородность напыленной смеси, обеспечивает повышение качества и снижение вероятности отказа покрытия.
4. Экспериментально доказана закономерность (причинно-следственная связь) «технологические параметры распыления композиции → дисперсность капель → однородность напыленной смеси → дефектность (качество) отвержденного покрытия → вероятность отказа покрытия» реализуемая при сверхзвуковом газодинамическом напылении покрытия при многоструйной подаче газа. Снижение вероятности отказа покрытия обусловлено его многослойностью и однородностью материала.

5. СКТЗ с напыленными многослойными покрытиями повышают безопасность работников машиностроительных предприятий и улучшают условия их труда.

В диссертационной работе дано научное обоснование применения сверхзвукового газодинамического напыления при многоструйной подаче газа для повышения показателей качества многослойных покрытий средств коллективной теплозащиты, обеспечивающих улучшение условий труда и безопасность работников предприятий машиностроения. Таким образом, цель диссертационной работы достигнута.

Соответствие специальности.

Тема и содержание диссертации соответствует специальности 05.26.01 – Охрана труда (в машиностроении)

Структура и объем работы.

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения, содержит 272 страницы, в том числе 52 таблицы, 119 рисунков и фотографий, список литературы из 378 наименований и 3 приложений.

Оценивая содержание работы, можно отметить целостность и лаконичность изложения. Работа компактна, написана хорошим языком, содержит достаточное число иллюстраций. Структура работы логична и отвечает поставленным в диссертации задачам.

Содержание автореферата.

Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации. Автореферат оформлен в соответствии с существующими требованиями, правильно и полно передает основное содержание диссертации. Стиль изложения автореферата способствует пониманию содержания работы.

Замечания по диссертационной работе.

1. Не рассмотрено тепловое состояние работника в зависимости от параметров микроклимата в производственном помещении.
2. Не приведены интегральные показатели для оценки тепловой нагрузки производственной среды, учитывающие сочетание воздействия нескольких параметров микроклимата на рабочем месте.

3. Не показана взаимосвязь режима труда работников с температурой в производственном помещении.
4. В методике оценки уровня производственной дефектности покрытия средства коллективной теплозащиты неясно, как определить размер контролируемого участка.
5. В предложенной концепции применения сверхзвукового газодинамического напыления покрытий СКТЗ не приведены выражения для количественной оценки размеров капель, образующихся при распылении.
6. В автореферате не отражено влияние размеров пор и их открытости на теплопроводность пенополиуретана.
7. Не указан класс условий труда работников на участке термической обработки до проведения мероприятий по их улучшению.
8. Не указана высота измерения температуры воздуха в помещении и температуры поверхностей оборудования и перегородок на рабочих местах участка термической обработки.
9. Не приводятся и не описываются возможные перспективы и направления для дальнейших научных исследований по данной тематике.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности выполненной работы.

Заключение

Представленная диссертационная работа Андрюшкина Александра Юрьевича «Научное обоснование повышения качества средств коллективной теплозащиты работников машиностроения» является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, направленные на обеспечение безопасности работников машиностроения и улучшения их условий труда.

По актуальности, научной новизне и практической значимости представленная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении

ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года (ред. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Андриюшкин Александр Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.01 «Охрана труда» (в машиностроении).

Официальный оппонент:

Профессор кафедры
«Безопасность технологических
процессов и производств»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный аграрный университет»,
доктор технических наук, профессор,
Специальности: 05.20.03 – «Эксплуатация,
восстановление и ремонт
сельскохозяйственной техники»,
05.04.02 – «Тепловые двигатели»


Шкрабак Владимир Степанович

30.09.2021г.

Подпись Шкрабака В.С. удостоверяю:
начальник отдела кадров


Смирнова Н.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе д.2, литер А, телефон (812)470-04-22, адрес электронной почты agro.spbgau@mail.ru.

