

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор – проректор по
кадровой работе ФГБОУ ВО УлГТУ
Ярушкина Н.Г.

07.10.2019г

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Ульяновский государственный технический
университет»

Диссертация С.В. Сизова «Повышение работоспособности
твердосплавного режущего инструмента путем импульсной лазерной обработки
многослойного покрытия», представленная на соискание ученой степени
кандидата технических наук, выполнена на кафедре «Инновационные
технологии в машиностроении» УлГТУ.

В период подготовки диссертации соискатель Сизов Сергей Валерьевич
работал в АО «УКБП» в должностях инженер-технолог 3 категории и инженер-
конструктор 2 категории.

В 2012 г. он окончил «Ульяновский государственный технический
университет» по специальности «Технология машиностроения».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2019 г.
федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением
высшего профессионального образования «Ульяновский государственный
технический университет».

Научный руководитель – Табаков Владимир Петрович, профессор, д.т.н.,
и.о. заведующего кафедрой «Инновационные технологии в машиностроении»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования «Ульяновский государственный технический университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность работы определяется существенным повышением требований к работоспособности режущего инструмента (РИ). Перспективным направлением повышения работоспособности РИ является упрочнение путем нанесения на его рабочие поверхности износостойких покрытий, обеспечивающих снижение контактных нагрузок, уменьшению мощности тепловых источников и благоприятному распределению тепловых потоков, тем самым, уменьшая термомеханическую напряженность режущей части инструмента. Однако в ряде случаев работоспособность РИ с ИП не отвечает современным требованиям машиностроительного комплекса. К тому же технологический потенциал одно- и многоэлементных, одно- и многослойных покрытий, разработанных на основе нитрида титана и его модификаций, практически исчерпан. В связи с этим становится все более актуальной научно-техническая проблема поиска новых технологий и средств повышения работоспособности РИ с ИП.

Одним из радикальных путей решения указанной проблемы является упрочняющая обработка РИ с ИП, направленная на модификацию физико-механических свойств самого покрытия и повышения прочности адгезионных связей ИП с инструментальной основой. Из всех видов упрочняющей обработки следует выделить импульсную лазерную обработку (ИЛО), являющуюся универсальным средством повышения работоспособности РИ любых типоразмеров с покрытиями различных составов и конструкций. Большое распространение в настоящее время технологических лазеров и их высокие производственные возможности делают доступной ИЛО для упрочнения любого РИ с ИП, в том числе со сложной формой режущей кромки.

Соискателем рассмотрено использование ИЛО для упрочнения РИ с многослойными покрытиями (МП). Это решение открывает возможность существенного повышения работоспособности РИ на операции продольного

точения, без применения СОЖ. В силу вышеизложенного, тема диссертации Сизова С.В. является актуальной.

Степень достоверности полученных результатов обеспечивается применением современных методов исследований, базирующихся на основных положениях технологии машиностроения, теории резания, математического и компьютерного моделирования, современного оборудования и подтверждается корректным соотношением результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Научная новизна полученных в диссертации результатов теоретических и экспериментальных исследований определяется рядом новых научных положений и выводов, важнейшие из которых получены лично соискателем:

1. Математическая модель воздействия ИЛО на композицию «МП-ИО».
2. Результаты численного моделирования воздействия ИЛО на композицию «МП-ИО».
3. Закономерности взаимосвязи технологических параметров ИЛО с параметрами структуры, механическими свойствами МП и интенсивностью изнашивания твердосплавного РИ.
4. Математические модели периода стойкости твердосплавного инструмента с МП, подвергнутого воздействию ИЛО.
5. Новые способы получения МП, включающие в себя нанесение МП и последующую ИЛО.

Практическими результатами диссертационной работы являются:

1. Рекомендации по расчету и назначению режимов ИЛО, обеспечивающих максимальную работоспособность твердосплавного РИ.
2. Новые конструкции МП, новизна которых подтверждена патентами на изобретения;
3. Технологии нанесения МП.

Опытно-промышленные испытания, выполненные в производственных условиях заводов АО «УКБП» (г. Ульяновск) и ООО «УАЗ» (г. Ульяновск), подтвердили высокую работоспособность РИ с разработанными МП, после

ИЛО. Технологические рекомендации по нанесению МП с последующей ИЛО переданы АО «УКБП» для использования в производственных условиях. Результаты исследований включены в учебный процесс подготовки магистров по направлению 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Основные результаты работы доложены на 12 республиканских и международных научно-технических конференциях.

Диссертационные исследования проводились в рамках выполнения государственного задания № 2014/232 от 13.03.2014 г. Министерства образования и науки РФ «Разработка функциональных многослойно-композиционных износостойких покрытий на основе установления закономерностей формирования их механических свойств для повышения работоспособности режущего инструмента», грантов РФФИ «Разработка высокопрочных многослойных композиционных износостойких покрытий с функциональными наноструктурными слоями на основе многоэлементных нитридов с заданными механическими свойствами (проект № 15-08-03256), «Разработка и исследование износостойких наноструктурных покрытий на основе нитрида ниобия для повышения эффективности операций механической обработки (проект № 16-48-730246), «Исследование закономерностей формирования структуры и физико-механических свойств модифицированных нитридов ниобия и разработка на их основе многослойных композиционных износостойких покрытий (проект № 18-48-730011).

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Сизова С.В. написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, является целостной и завершенной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальных научно-технических задач и соответствуют требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Поставленные в работе задачи раскрыты достаточно полно и последовательно, выводы и рекомендации обоснованы. Новые научные

результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики.

Работа Сизова С.В. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Диссертация «Повышение работоспособности твердосплавного режущего инструмента путем импульсной лазерной обработки многослойного покрытия» Сизова Сергея Валерьевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Заключение принято на заседании кафедры «Инновационные технологии в машиностроении».

Присутствовали на заседании 22 сотрудника УлГТУ, в том числе 6 докторов технических наук. Результаты голосования: «за» - 22 человека, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол заседания № 2 от «19» сентября 2019 г.



Табаков В.П. д.т.н., профессор, и.о.
заведующего кафедрой
«Инновационные технологии в
машиностроении» УлГТУ