

**УТВЕРЖДАЮ**

Научный руководитель РУТ (МИИТ)  
д.т.н., профессор,  
член корреспондент РАН



И.Н. Розенберг  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» на диссертацию Деунежева Залима Николаевича «Повышение работоспособности алмазных шлифовальных кругов на полимерной матрице за счет снижения тепловой нагрузки на связующие», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

### **Актуальность темы диссертации**

Эффективность отделочной механической абразивной обработки во многом определяется работоспособностью используемого режущего инструмента. Практика эксплуатации алмазных шлифовальных кругов показывает, что большая часть алмазных зерен выпадает из матрицы, не достигая значительного износа, и в результате режущие свойства алмаза полностью не используются. Поэтому важной задачей при повышении износостойкости абразивных инструментов является повышение прочности закрепления алмазов в матрице. Особенно это осложняется при использовании полимерной матрицы вследствие её низкой теплостойкости. Это приводит к тому, что в процессе резания под действием возникающих температур происходит деструкция связующего и резко падает прочность связи алмаз-матрица, тем самым снижая износостойкость абразивного инструмента. Это препятствует широкому использованию алмазного инструмента в промышленности.

Исходя из вышеизложенного диссертационная работа Деунежева З.Н., цель которой повышение работоспособности алмазных шлифовальных кругов на полимерной матрице за счет снижения тепловой нагрузки на связующее, является актуальной и своевременной.

## Структура и содержание диссертации

Работа выполнена на кафедре «Технология и оборудование автоматизированного производства» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» г. Нальчик и состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка из 133 литературных источников и приложения. Общий объем работы 155 страниц машинописного текста, содержит 65 рисунков и 15 таблиц.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследований, определены цель и задачи работы, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены методология и методы исследования.

**В первой главе** содержится информация об алмазных шлифовальных кругах на полимерной матрице. Даются сведения о тепловом режиме алмазного шлифования, адгезии полимеров к алмазу. Анализируются работы, посвященные влиянию на работоспособность инструмента температур и напряженно-деформационного состояния его алмазной части, а также покрытий на алмазы. Сформулированы цель и задачи исследования.

**Вторая глава** посвящена моделированию с использованием программного комплекса SolidWorks температур и напряженно-деформационного состояния в системах «алмаз-полимерная матрица» и «алмаз –покрытие-полимерная матрица» при воздействии термосиловых воздействий, возникающий в процессе резания.

**В третьей главе** приведены результаты экспериментальных исследований поверхности алмазов шлифовальных кругов на бакелитовой основе с покрытием и без него, полученная на электронном микроскопе с микрозондом и рентгеновском дифрактометре.

**Четвертая глава** посвящена экспериментальным исследованиям влияния никелевых покрытий на алмазы на работоспособность алмазных шлифовальных кругов. Анализ полученных результатов показал высокую эффективность никелевых покрытий, наносимых на алмазы шлифовальных кругов на операциях шлифования.

**В заключении** приводятся основные результаты работы, содержащиеся в 12 выводах.

### **Значимость результатов диссертационной работы для развития соответствующей области науки.**

Результаты диссертационной работы Деунежева З.Н. имеют значимость для развития науки о резании металлов, в области шлифования материалов.

Основным научным результатом диссертационной работы следует считать установленные зависимости температурных напряжений в системе «алмаз-покрытие- полимерная матрица» от состава и толщины покрытия.

К результатам, также обладающим научной новизной можно отнести следующее:

- Теоретическом анализе стационарного температурного поля в системе «алмаз-полимерная матрица» и его зависимости от теплопроводности матрицы;
- Установленных закономерностях распределения температурных напряжений и деформаций в системе «алмаз-полимерная матрица»;
- Анализе стационарного температурного поля в системе «алмаз-покрытие-полимерная матрица» и его зависимости от теплопроводности и толщины покрытия.

### **Рекомендации по использованию результатов диссертации**

К обладающим практической ценностью результатам работы следует отнести разработанные рекомендации по материалам покрытий и их толщине в системе «алмаз-полимерная матрица». Их исполнение повышает прочность удержания алмазов в полимерной матрице шлифовальных инструментов.

### **Замечания по диссертации**

1. Проводился ли замер температур непосредственно при шлифовании базовыми и опытными кругами.
2. В ГОСТе 16181-92 по методике которого проходили испытания указано, что круги форм 1А1 испытываются с охлаждением. Неясно использовалось ли охлаждение в диссертационных исследованиях.
3. Неясно где находится равнодействующая сила  $P$ , приложенная под углом  $\beta$  (диссертация, рис. 2.3, стр. 48).

В целом данные замечания не влияют на общее положительное впечатление о диссертационной работе и носят в большой степени рекомендательный характер.

### **Заключение**

Диссертация Деунежева Залима Николаевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи установления связей температурных напряжений в алмазном инструменте в зависимости от состава и толщины покрытий, имеющее существенное значение для развития машиностроительной отрасли знаний. Положения, выносимые на защиту, обоснованы использованием современных методов экспериментальных исследований и корректным применением известных методов имитационного моделирования.

Результаты исследований вносят вклад в решение задачи повышения стойкости алмазных шлифовальных кругов на операциях шлифования.

Достоверность полученных результатов основывается на сходимости теоретических результатов с результатами практических испытаний.

Представленные теоретические и практические результаты позволяют заключить, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9) «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013г.), а её автор Деунежев Залима Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Отзыв одобрен по результатам рассмотрения диссертации на заседании кафедры «Технология транспортно машиностроения и ремонта подвижного состава» протокол № 3/23-109.06 от 22 ноября 2023г.

Заведующий кафедрой «Технология  
транспортного машиностроения и ремонта  
подвижного состава»  
доктор технических наук, профессор



Куликов Михаил Юрьевич

Доцент кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и ремонта  
подвижного состава»  
кандидат технических наук, доцент



Омаров Асиф Юсифович

Адрес: 127994, Россия, Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9  
Тел.: +7(495)274-0274\*3744  
E-mail: muk.56@mail.ru