



ТОЛЬЯТТИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
(ТГУ)

ОКПО 55914968 Белорусская ул., 14, г. Тольятти,  
ОГРН 1036300997567 Самарская обл., 445020  
ИНН 6320013673 Телефоны: (8482) 44-94-44, 44-94-24  
КПП 632401001 Факс (8482) 44-95-22  
E-mail: office@tltsu.ru  
http://www.tltsu.ru

18.11.2022 № 32999  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по научно-  
инновационной деятельности



С.Х. Петерайтис  
2022г.

«

## ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет»  
**на диссертационную работу Мисникова Валерия Евгеньевича**  
**«Исследование и разработка процесса высокотемпературной пайки тангенциальных резцов горных машин припоями на основе порошков сплавов Cu-Mn-Ni»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Диссертационная работа Мисникова В.Е. посвящена решению актуальной задачи увеличения ресурсных характеристик горнопроходческого инструмента. В работе предлагается использовать сплавы системы Cu-Mn-Ni(Co) взамен медно-цинковых. Причем с учетом большой номенклатуры, но малой программы выпуска каждого типоразмера инструмента предлагается использовать порошкообразные припои. Результаты исследований позволяют оптимизировать технологию и оборудование для пайки.

### Научная новизна

Научная новизна работы состоит в установлении закономерностей формирования микроструктуры соединений твердого сплава со сталью, паянных порошковыми припоями системы Cu-Mn-Ni (Co). Описано изменение количественного и качественного состава двух фаз в паяном шве, показано диффузионное взаимодействие припоя с твердым сплавом и установлено влияние на это взаимодействие температурно-временных параметров пайки. С использованием авторской методики механических испытаний получены данные о прочности соединений, паянных припоями рассматриваемой системы, на срез и ее зависимости от параметров процесса. Раскрыт механизм образования пористости при индукционной пайке тупиковых соединений твердого сплава со сталью с использованием паяльной смеси, состоящей из порошкового припоя и флюса.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

24.11.2022

### **Практическая значимость**

Разработанная методика испытаний, снижающая риск ошибки при разрушении твердого сплава, обеспечивает определение прочности паяных соединений при высоких нагрузках. Она может быть использована при проведении дальнейших исследований.

В ходе работы над диссертацией Мисниковым В.Е. разработана и внедрена предназначенная для пайки корпусов тангенциальных резцов из стали 30ХГСА с вставками из твердого сплава ВК8 паяльная смесь, состоящая из распыленного газовым методом порошка припоя МНМц9-23,5 и 8 масс. % флюса, содержащего фторборат калия в качестве активной добавки. Для контроля качества паяльных смесей по применяемой технологии разработаны и внедрены методика определения количества флюса в паяльной смеси М 01-2022, а также методика определения растекания паяльной смеси М 02-2022.

Паяльная смесь ПС МНМц9-23,5, а также технологические приемы пайки, включающие в себя способ объемного дозирования припоя, сборки резцов, и температурно-временные режимы пайки прошли апробацию на производственном предприятии.

### **Достоверность полученных результатов**

Достоверность изложенных в работе научных тезисов и выводов подтверждается использованием современных взаимодополняющих материаловедческих методов исследования. Результаты получены на современном сертифицированном оборудовании для механических испытаний и металлографических исследований, экспериментальные данные хорошо совпадают с теоретическими расчетами.

### **Апробация**

Результаты работы докладывались на ведущих научно-технических конференциях, опубликованы в ведущих научно-технических реферируемых изданиях.

### **Замечания**

1. При формулировке цели следовало бы указать конечный положительный эффект, который может быть достигнут при успешном окончании работы.
2. При формулировке выводов не всегда прослеживается причинно-следственная связь.
3. В докладе следовало бы отразить представленную в автореферате информацию о целесообразности применения в современных условиях отечественного производства именно порошковых припоев.
4. При сравнении прочности соединений, полученных с помощью вакуумной и индукционной пайки сделан вывод о том, что на прочность влияет микроструктура шва и распределение вторых фаз. Однако при индукционной пайке за счет большей скорости нагрева и охлаждения по сравнению с вакуумной пайкой происходит изменение структурно-фазового состояния самой стали 30ХГСА и формирование в паяном шве сложноподвижного состояния, отличного от состояния, полученного при вакуумной пайке. Возможно именно это и влияет на разницу в прочности.

Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертации.

### **Заключение:**

В целом представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические результаты, направленные

на решение задач исследования и разработки технологии пайки тангенциальных резцов горнодобывающей техники паяльными смесями на основе порошков сплавов Cu-Mn-Ni. Несомненная практическая значимость работы особенно видна в современных условиях, когда внедрение отечественных материалов и оборудования становится безальтернативным.

Результаты исследований по теме диссертации изложены в 8 опубликованных работах, 3 из них в журналах, входящих в первый и второй перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 5 – в сборниках трудов научных конференций. По теме диссертации получен грант РФФИ. Результаты диссертационной работы могут быть использованы в области энергетического и горного машиностроения, а также при конструировании инструмента строительной и дорожной техники.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Мисников Валерий Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Диссертация заслушана на расширенном научно-техническом семинаре кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы», протокол № 1 от 14 ноября 2022 года.

На заседании присутствовало 14 человек. из них 5 докторов наук, 6 кандидатов наук. Результаты голосования: «за» – 12, против – нет, воздержавшихся – 2.

Заведующий кафедрой  
«Сварка, обработка материалов давлением и  
родственные процессы Тольяттинского  
государственного университета  
доктор технических наук, доцент

  
В.В. Ельцов

Сведения об организации:

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Адрес: 445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14.

Телефон: +7(8482) 44-94-24. E-mail : office@tltsu.ru

