



**КРИОГЕНМАШ**

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КРИОГЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ  
(ПАО «КРИОГЕНМАШ»)

Проспект Ленина, 67, г. Балашиха, Московская обл., 143907  
Тел. (495) 505-9333 Факс (495) 521-5722 root@cryogenmash.ru www.cryogenmash.ru  
ОГРН 1025000513878 ИНН 5001000066

11.11.2022 № 5531  
На № 6262 от 25.10.2022

Ученому секретарю диссертационного  
совета

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе,  
д. 4, А-80, ГСП-3, МАИ  
paltievichar@mati.ru.

Высылаю отзыв на автореферат диссертации Мисникова Валерия  
Евгеньевича «Исследование и разработка процесса высокотемпературной пайки  
тангенциальных резцов горных машин припоями на основе порошков сплавов  
Cu-Mn-Ni» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение: Отзыв, экз. № 1, 2 на 2 листах каждый.

Генеральный директор

С

Д.С. Кузнецов

Д.С. Кузнецов

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

21 11 2022

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ПАО «Криогенмаш»

Кузнецов Д.С.

«10» ноября 2022 г.

## ОТЗЫВ

ПАО «Криогенмаш»

на автореферат диссертации Мисникова Валерия Евгеньевича  
«Исследование и разработка процесса высокотемпературной пайки  
тангенциальных резцов горных машин припоями на основе порошков  
сплавов Cu-Mn-Ni»,  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Быстрое развитие техники в различных отраслях промышленности обусловило широкое применение пайки, особенно в машиностроении, электронике и электротехнической промышленности. Это объясняется все большим внедрением в производство новых конструкционных материалов и переходом на высоколегированные сплавы.

В зависимости от условий эксплуатации изделий для высокотемпературной пайки используются различные припои, где значительное место занимают сплавы системы Cu – Mn – Ni (П65, ВПр2 и др.). Они обладают хорошими технологическими свойствами смачивать паяемые поверхности и заполнять сборочные зазоры, а образующиеся паяные соединения имеют высокие значения прочности и ударной вязкости. Изделия, паянные этими припоями, успешно эксплуатируются при больших давлениях в условиях высоких и криогенных температур. Однако на территории Российской Федерации отсутствует промышленное производство таких припоев в виде проката, по причине высокой трудоемкости и себестоимости процесса с одной стороны и, низкого размера рынка потребления с другой.

Особенностью отечественного производства является изготовление широкой номенклатуры тангенциальных резцов небольшими партиями. Большое количество типоразмеров инструмента требует такого же большого количества типоразмеров закладных элементов припоя. Применение порошковых смесей, которые удобно дозируются с высокой точностью, решает проблему широкой номенклатуры изделий. В связи с этим тема исследования Мисниковым В.Е. по соединению разнородных материалов (сталь и твердый сплав), имеющих разные теплофизические и механические характеристики, является актуальной.

Научная новизна работы заключается в том, что автором были установлены закономерности формирования паяных соединений сталь-твердый сплав и разработана методика испытаний разнородных паяных

соединений на срез, обеспечивающая схему нагружения, характерную для резцов в процессе эксплуатации.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные автором паяльная смесь и технологические приемы пайки, включающие в себя способы объемного дозирования припоя, сборки резцов, и температурно-временные режимы пайки, позволили повысить предел прочности на срез резцов, почти в два раза в сравнении с пределом прочности резцов, паянных стандартным компактным припоем ЛНМц49-9-0,2 (460 МПа и 260 МПа соответственно). Результаты работы могут быть применены на практике при пайке тангенциальных резцов горной техники.

Материалы автореферата Мисникова В.Е. позволяют сделать следующие замечания:

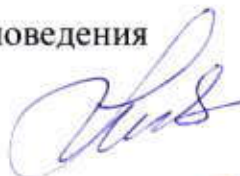
1. Наличие в автореферате небрежностей в оформлении.

2. В автореферате приводятся термины, которые не соответствуют ГОСТ 28830-90 «Соединения паяные. Методы испытаний на растяжение и длительную прочность» и ГОСТ Р 51047-97 «Резцы для очистных и проходческих комбайнов». Например, на стр. 11, 12 вместо выражения «с механической прочностью на срез», следует использовать «предел прочности на срез» или «прочность паяного соединения на срез».

3. На рисунке 5 и странице 12 описаны известные методики испытания на срез. Однако в ГОСТ 28830-90 имеется методика испытаний паяных соединений на срез, успешно применяемая для стальных соединений. В чем состоит ключевое отличие методики, предложенной автором, от методики ГОСТ?

Перечисленные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы и не снижают ее научной и практической значимости. Диссертация Мисникова В.Е. соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Мисников Валерий Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Главный специалист отдела материаловедения  
кандидат технических наук



Лантушенко Л.С.

Подпись Лантушенко Л.С. удостоверяю,  
заместитель директора научно-исследовательского и конструкторского  
института  
доктор технических наук, доцент



Степанов А.В.

« 10 » 11 2022 г.