

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», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. – «Сварка, родственные процессы и технологии»

Диссертационная работа посвящена установлению зависимостей структурно-фазового состояния и механических свойств паяных разнородных соединений стали с твердым сплавом WC-Co. Такая задача актуальна для горнодобывающей отрасли, где необходимо соединение твердосплавной режущей части резцов со стальным корпусом, а сам процесс является сложным технологическим вызовом из-за большого числа факторов, влияющих на получаемый результат. Промышленный охват в России получили компактные припой системы Cu-Zn, которые несмотря на обеспечение возможности изготовления широкой номенклатуры резцов, уступают по эксплуатационным характеристикам зарубежным сплавам на основе системы Cu-Mn-Ni(Co).

В работе Мисникова В.Е. не только подробно исследована система припоев Cu-Mn-Ni(Co), но и предложена технология получения паяльных смесей на основе распыленных газовым методом порошков сплавов этой системы и продемонстрировано успешное применение разработанных технологических решений: на конвейерной линии получена опытная партия резцов с механическими характеристиками, превышающими характеристики промышленных резцов более чем в 2 раза.

При этом стоит отметить научные результаты, полученные в ходе исследования паяных соединений стали с твердым сплавом WC-Co. Это установленные закономерности формирования микроструктуры и идентифицированная зона обеднения по Co в твердом сплаве на границе с припоем. Понимание механизмов влияния этих факторов на свойства позволило скорректировать температурно-временные режимы пайки и выбрать оптимальные параметры процесса, а именно индукционную пайку, обеспечивающую быстрый нагрев и распределение упрочняющих фаз по всему объему шва, с определенной схемой нагрева, минимизирующей образование дефектов (пор) в соединении. Полученные результаты верифицированы с помощью разработанной методики испытания на срез для разнородного соединения, в котором одним из основных материалов является материал, склонный к преждевременному разрушению из-за наличия скрытых дефектов. Благодаря этой методике автор установил корреляцию механических свойств с микроструктурой паяных соединений сталь/WC-Co и минимизировал недостаток, имеющий место у существующей схемы испытания на срез разнородных соединений – вероятность возникновения несоосности приложения нагрузки и как результат изгибающих нагрузок.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в автореферате диссертации не вызывает сомнений. Автор имеет 8 опубликованных работ, 3 из них в журналах, входящих в первый и второй перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 5 в сборниках трудов научных конференций. Часть работ выполнялась в рамках гранта РФФИ (№ 20-32-90011), имеются акты об апробации используемых в работе паяльных смесей и технологических приемов.

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

Отдел документального
обеспечения МАИ

17. 11 2022

- В качестве цели работы обозначено «создание научно-обоснованного технологического процесса соединения твердых сплавов со сталями», однако в работе рассмотрено только две стали, углеродистая термически упрочняемая 30ХГСА и аустенитная 12Х18Н10Т. Могут ли результаты исследования быть полезны при использовании других сталей?
- При эксплуатации горных резцов паяное соединение испытывает асимметричную циклическую нагрузку и, таким образом, разрушается в результате накопления усталостных касательных напряжений. Для подтверждения работоспособности технологии наиболее демонстративными были бы усталостные испытания макетных образцов.

Эти замечания не снижают высокой оценки проделанной работы.

Диссертационная работа «Исследование и разработка процесса высокотемпературной пайки тангенциальных резцов горных машин припоями на основе порошков сплавов Cu-Mn-Ni» представляет собой завершённое научное исследование, полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и ее автор, Мисников Валерий Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Доцент
отделения ядерной физики и
технологий НИЯУ МИФИ,
кандидат технических наук.



Иванников Александр
Александрович

8.11.2022

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



В.М. Сашиорозова

В.М. Сашиорозова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Россия, 115409, Москва, Каширское шоссе, 31. Электронная почта: AAIvannikov@mephi.ru
Контактный телефон: +7 (926) 097-07-77