

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Логинова Павла Александровича «Создание комплексно-модифицированных многокомпонентных металлических связок для алмазного режущего инструмента с повышенными эксплуатационными характеристиками», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

### 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Диссертационная работа Логинова П.А. посвящена разработке новых многокомпонентных металлических связок для алмазного инструмента, применяемого при резке и сверлении труднообрабатываемых материалов. Автором рассмотрено несколько подходов к усовершенствованию связок. Разработана методика количественного измерения прочности сцепления металлических матриц с алмазным монокристаллом, основанная на *in situ* испытаниях при растяжении микрообразцов-ламель со структурой «металл-алмаз» в колонне просвечивающего электронного микроскопа.

К положительным сторонам работы можно отнести ее структурированность. Практическая часть состоит из четырех разделов. Первый посвящен разработке новой методики, позволяющей измерять прочность сцепления алмаза с металлической матрицей. Второй – усовершенствованию существующих связок с относительно невысокой износостойкостью для использования в инструменте, предназначенном для резки стали и чугуна. В третьем разделе приведены результаты исследований, направленных на разработку связок с высокой износостойкостью, которые могут быть применены при обработке бетона и железобетона в присутствии охлаждающей жидкости. Заключительный раздел посвящен модифицированию связок порообразующими добавками для их адаптации к «сухим» условиям резки железобетона.

Каждый из разделов, посвященных разработке новых составов связок, заканчивается испытаниями инструмента с подробным анализом полученных результатов и выводами относительно применимости связок в сравнении с существующими аналогами.

Научная новизна работы заключается в определении прочности сцепления связок с алмазным монокристаллом; оптимизации соотношения алмаза и кубического нитрида бора в алмазном инструменте, предназначенном для резки стали и чугуна; исследовании влияния высокоэнергетической механической обработки на структуру и свойства металлических связок различного состава; исследовании влияния наномодифицирования и легирования карбидообразующими элементами на механические свойства связок и прочность сцепления с алмазом; исследование деформационного поведения высокоэнтропийных сплавов  $\text{CoCrCu}_x\text{FeNi}$ , в



том числе *in situ* ПЭМ методом; обнаружении положительного эффекта от введения порообразующих добавок в связку, заключающегося в повышении производительности сверления на 50-120 %.

Практическая значимость работы обусловлена внедрением результатов в технологический процесс производства алмазного инструмента в ООО «ТД Кермет». Инструмент с разработанными связками прошел успешные испытания в ООО «ТД Кермет» и АО «Таганрогский металлургический завод».

По теме диссертации опубликовано 30 статей, 18 из них в журналах, входящих в первый квартиль по соответствующим направлениям. Результаты работы достаточно широко представлены на научных конференциях и симпозиумах.

Замечания по работе:

1. Из текста автореферата не ясно, чем обусловлен выбор концентраций наночастиц для модифицирования связки Cu-Fe-Co-Ni (5,1% WC, 0,64% ZrO<sub>2</sub>). С чем связана такая точность?

2. Как коррелируют результаты *in situ* испытаний на растяжение связок CoCrCu<sub>x</sub>FeNi с испытаниями объемных образцов?

Перечисленные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы. Она соответствует паспорту специальности 2.6.5 «Порошковая металлургия и композиционные материалы» и требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям действующим Положением о порядке присуждения ученых степеней в Национальном Исследовательском Технологическом Университете МИСИС. Автор диссертационной работы, Логинов Павел Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Отзыв подготовил: Ножкина Алла Викторовна, доктор технических наук (научная специальность по которой защищена диссертация: 2.6.5 — Порошковая металлургия и композиционные материалы, заведующий лабораторией № 1 исследования алмазов и синтеза сверхтвердых материалов Акционерного общества «Научно-исследовательский институт природных, синтетических алмазов и инструмента» (АО «ВНИИАЛМАЗ»), почтовый адрес: 121357, г. Москва, ул. Козлова, д. 38, телефон: +7 (903) 722 27 57, e-mail: nojkina@inbox.ru

А.В. Ножкина

25.04.2025

Подпись Ножкиной А.В. заверяю  
начальник отдела по работе с персоналом  
АО «ВНИИАЛМАЗ»



М.Б. Лютая

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Логинова Павла Александровича, и их дальнейшую обработку

А.Ножкина Алла Викторовна Ножкина