

УДК 621.762

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СВЯЗОК ДЛЯ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИХ СЕГМЕНТОВ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ РЕАКЦИОННОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

Ф. Г. ЛОВШЕНКО, И. А. ЛОЗИКОВ, *Г. Ф. ЛОВШЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ»
Могилев, Минск, Беларусь

Алмазосодержащие композиционные материалы широко применяются в качестве режущего инструмента, что связано как с большим сортаментом обрабатываемых твердых материалов, так и с высокими требованиями к производительности процесса резания. При этом одной из важнейшей структурной составляющей, определяющей характеристики инструмента в целом, является основа (связка), «цементирующая» алмазные включения в материале. Она должна без зазоров охватывать и удерживать алмазные зерна любой конфигурации, медленно изнашиваться при трении и не засаливать продуктами износа рабочую поверхность.

Указанным требованиям отвечают связки на металлической основе, наиболее распространенными из которых являются сплавы системы Cu–Sn, содержащие до 20%Sn. Связки изготавливают методами порошковой металлургии, применяя в качестве основы стандартные порошки металлов с последующим их механическим перемешиванием, прессованием и горячим спеканием. Недостатками процесса являются высокая температура и продолжительность процесса спекания, обеспечивающие протекание диффузионных процессов, вызывающих формирования структуры оловянистой бронзы, но приводящие к графитизации поверхности алмазов, что ухудшает рабочие свойства инструмента.

Целью работы являлось исследование возможности получения металлической связки системы Cu – 20%Sn методом реакционного механического легирования. В качестве основы применялись порошки меди ПМС-1 и олова ПО-1. Реакционное механическое легирование проводилось в смесителе вибрационного типа в герметичной камере с контролируемой атмосферой. После обработки композиции изучались структуры и элементный состав. Исследования выполнены на микроскопе «Tescan VEGA II SBH» (Чехия) с системой энергодисперсионного микроанализа «INCA ENERGY 350/XT» с безазотным детектором X-Act ADD (OXFORD Instruments NanoAnalysis, Великобритания) при линейном непрерывном и шаговом сканировании, а также сканировании по площади.

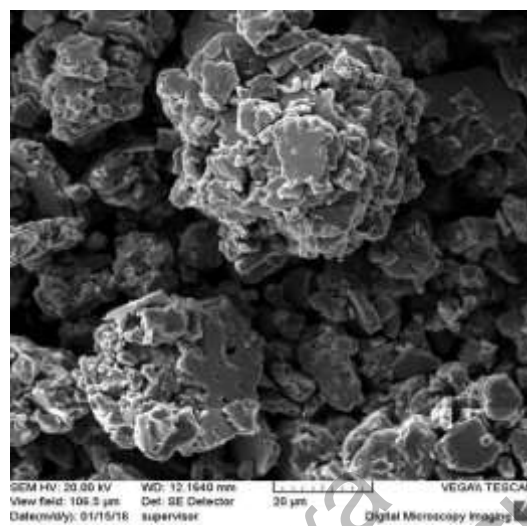
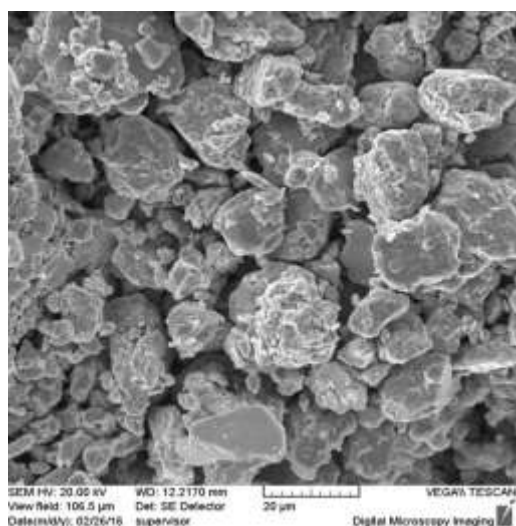
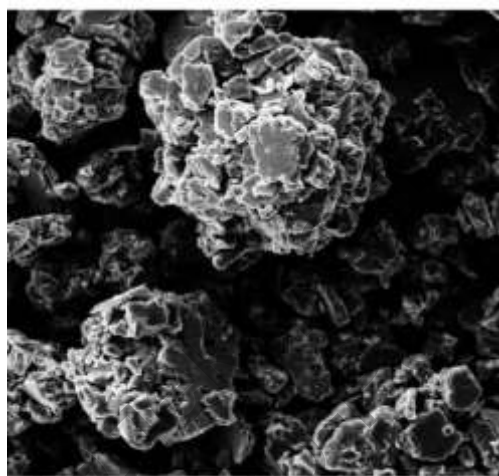
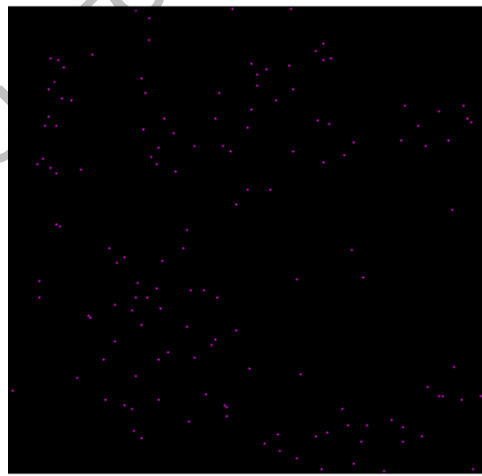


Рис. 1. Гранулы механически легированной композиции Cu – 20%Sn ($\times 2000$)

Полученная по оптимальному режиму обработки композиция, состоящая из гранул, близких к равноосной форме, средний размер которых не превышает 20 мкм (рис. 1). Олово равномерно распределено в медной основе и в виде отдельных самостоятельных включений не встречается (рис. 2).



Электронное изображение 1



Sn La1

Рис. 2. Распределение олова в композиции Cu – 20% Sn ($\times 2000$)

Результаты проведенных исследований показали, что применение метода реакционного механического легирования позволяет снизить температуру и время спекания металлической связки, что существенно уменьшает вероятность протекания процесса графитизации и, тем самым, улучшить рабочие характеристики алмазосодержащего режущего инструмента.