

Рисунок 1 – Зависимость плотности прессовок из шихты на основе песка от давления радиального прессования:

a, б, в – плотность наружного слоя; *г, д, е* – плотность внутреннего слоя

Анализ результатов исследования подтверждает сделанное выше предположение, о том, что возможно получение многослойных ППИ из кварцевого песка одной фракции варьированием лишь рабочего давления прессования. Таким образом, на основе экспериментальных данных подтверждено предположение о возможности получения многослойных ППИ с предфильтром из кварцевого песка одной фракции, изменяя лишь давление прессования различных слоев.

Литература

1. Петюшик Е.Е. Пористый проницаемый материал на основе оксида кремния / Е.Е. Петюшик, С.М. Азаров, А.А. Дробыш // Энерго– и материалосберегающие экологически чистые технологии: Тезисы докладов 6–й Междунар. научно–техн. конф. – Гродно, 2005 – С. 95–96.

2. Петюшик Е.Е. Деструкция порошков природного кварца при радиальном обжати / Е.Е. Петюшик, С.М. Азаров, А.А. Дробыш, Д.В. Макаруч // Порошковая металлургия. – Мн., 2006.– Вып. 29. – С. 342 – 347.

УДК 621.793

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СВЯЗОК, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДОБАВКАМИ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ АЛМАЗОВ

В.И. Жорник¹, канд. техн. наук, А.И. Полуян¹, А.И. Камко², канд. техн. наук

¹Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, г. Минск

²Гомельский завод литья и нормалей, г. Гомель

(Республика Беларусь)

Введение. Эксплуатационные характеристики алмазного инструмента в значительной степени определяется свойствами материала матрицы. В процессе эксплуатации алмазного инструмента матрица должна удовлетворять двум противоположным требованиям: прочно удерживать алмазные зерна, повышая ресурс работы инструмента, и обеспечивать своевременное освобождение рабочей поверхности от затупленных зерен, вскрывая режущие грани новых и реализуя эффект самозатачивания инструмента. Это предъявляет особые требования к материалу матрицы. Существует широкий класс металлических связок для алмазного инструмента, которые для придания требуемого комплекса свойств модифицируются введение либо химически активных к алмазу веществ, либо формированием на поверхности алмазных частиц слоев на основе

карбидообразующих металлов. Эффективным методом повышения свойств спекаемых композиций является введение в состав исходной шихты наноразмерных компонентов, в частности, ультрадисперсных алмазов детонационного синтеза.

Методика исследования. Исследования влияния наноразмерных добавок на микроструктуру композитов проводилось на связках на основе меди М2–01, кобальта М6–02 и железа М6–14. В качестве наноразмерного модификатора использовалась ультрадисперсная алмазно–графитовая шихта АШ–А. Концентрация порошка АШ–А в связке варьировалась в пределах 0,5–1,0 мас.%. Образцы композиционных материалов изготавливались методом электроконтактного спекания.

Результаты и обсуждение. Микроструктура связки на основе меди состоит из следующих структурных составляющих: участков Cu, α -твердого раствора Sn в Cu, эвтектоида ($\alpha+\delta$ -фаза $Cu_{31}Sn_8$), δ -фазы $Cu_{31}Sn_8$ и включений Pb по границам и внутри зерен. Структурные составляющие распределены равномерно по сечению образца. Микроструктура связки на основе кобальта представляет собой твердый раствор Co в Ni с включениями W. Структурные составляющие распределены равномерно по сечению образца, однако присутствуют единичные участки твердого раствора Ni–Co и вольфрама. В модифицированных связках наряду с упомянутыми структурными составляющими присутствуют алмазная и графитовая модификации углерода, а в связке, содержащей вольфрам, присутствуют следы карбида вольфрама. В образцах из материалов без добавки ультрадисперсных алмазов наблюдается неравномерное распределение пористости по сечению с большим разбросом значений размеров пор (5–100 мкм для М2–01 и 5–30 мкм для связки М6–02), в то время как для модифицированных связок эти значения составляют 5–60 мкм и 5–15 мкм соответственно. Это может свидетельствовать о том, что введение в состав порошковой композиции добавок ультрадисперсной алмазно–графитовой шихты способствует стабилизации процессов прохождения электрического тока через металлическую порошковую систему и обеспечивает более равномерное по объему протекание процессов спекания порошка.

Анализ результатов исследований физико–механических и триботехнических свойств показал, что для всех исследованных типов связок их модифицирование ультрадисперсными алмазно–графитовыми добавками способствует повышению антифрикционных (в 1,2–6,2 раза) и противоизносных (в 4,0–8,3 раза) свойств при возрастании твердости на 4–6 ед. и ударной вязкости на 15–18 %.

Проведенные испытания алмазных карандашей для правки абразивных кругов показали, что модифицирование связки М6–02 наноразмерными алмазно–графитовыми добавками обеспечивает равномерный износ режущего элемента и повышение удельной производительности на 25–30%, при этом точность размеров круга после правки составляет 0,05–0,1 мм. Испытания отрезных кругов на связке М6–14 при резке гранита типа «габбро» показали, что применение модифицированной связки позволяет интенсифицировать режимы

эксплуатации инструмента (окружная скорость обработки выросла на 15–20%, глубина пропила – на 10%, производительность – на 25–30%. При этом в правящих карандашах для обработки мягких и среднемягких абразивных кругов рекомендуется применять модифицированную связку М6–02 с концентрацией АШ–А, соответствующей 0,5 мас.%, а карандашах для обработки твердых и чрезвычайно твердых кругов – модифицированную связку М6–02 с концентрацией АШ–А, равной 0,75 мас.%. Связка М6–14 с концентрацией АШ–А, равной 0,5 мас.%, эффективна для применения в отрезных кругах при обработке мягких пород типа мрамор, а с концентрацией 0,75 мас.% – для обработки гранитов и бетонов различной прочности.

УДК 621.762

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРИСТОГО СЛОЯ НА АЛЮМИНИЕВОМ ПРОФИЛЕ С АКСИАЛЬНЫМИ КАНАВКАМИ

Е.Е. Петюшик², д-р техн. наук, профессор, Н.А. Афанасьева¹, аспирант, Т.Е. Петюшик¹, студент, В.Е. Романенков¹, канд. техн. наук, доц.

¹Белорусский национальный технический университет

²ГНПО Порошковой металлургии
(г. Минск, Республика Беларусь)

Введение. Тепловые трубы (ТТ) находят все более широкое применение в различных областях техники, в том числе в системах охлаждения и термо-

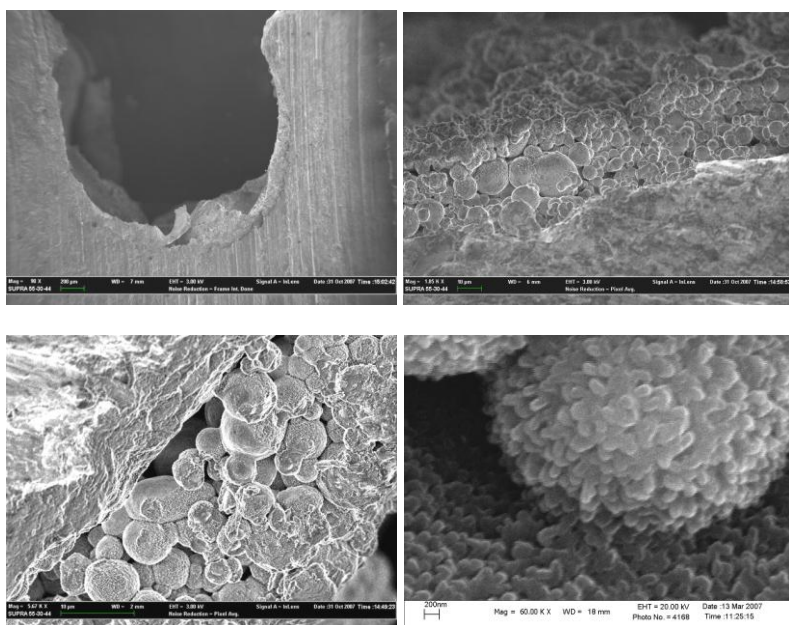


Рис. СЭМ-фото пористого слоя на Ω -образных канавках ТТ

контроля космических аппаратов. Наиболее перспективными для этих целей являются ТТ с капиллярной структурой в виде аксиальных канавок прямоугольной, трапециевидной или омегообразной формы, которые изготавливают методом экструзии как единое целое совместно с корпусом из алюминиевых сплавов [1]. Существенная интенсификация теплообмена в таких ТТ может быть достигнута за счет нанесения на поверхность канавок тонкого пористого слоя из оксида алюминия [2, 3].

контроля космических аппаратов. Наиболее перспективными для этих целей являются ТТ с капиллярной структурой в виде аксиальных канавок прямоугольной, трапециевидной или омегообразной формы, которые изготавливают методом экструзии как единое целое совместно с корпусом из алюминиевых сплавов [1]. Существенная интенсификация теплообмена в таких ТТ может быть достигнута за счет нанесения на поверхность канавок тонкого пористого слоя из оксида алюминия [2, 3].