

На базе разработанных составов ДПК возможно производство широкой номенклатуры конкурентоспособных изделий для машиностроительной отрасли. Например, на ОДО «Полидрев» налажено производство деталей потолка тракторов ОАО «МТЗ» (рис. 1).



Рис. 1. Лист и деталь потолка из древесно-полимерных композитов

Возможно получение других формованных деталей из листовых заготовок для автомобильной и автотракторной техники, а также профильных изделий в качестве опор и направляющих скольжения.

Л и т е р а т у р а

1. Древесно-полимерная композиция для изделий декоративно-строительного назначения и способ ее получения : заявка № а20210310 / В. М. Шаповалов, К. В. Овчинников, С. Ф. Мельников, С. В. Зотов, Р. С. Напреев, Д. Л. Подобед. – Оpubл. 04.11.2021.
2. Влияние отходов листового древеснополимерного композита на физико-механические свойства композиционных материалов на основе термопластов / В. М. Шаповалов [и др.] // Гор. механика и машиностроение. – 2021. – Вып. 4. – С. 82–91.

УДК 621.65:621.9.048

ПОВЫШЕНИЕ ПОРИСТОСТИ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕДИ ДЛЯ ФАСОННЫХ ЭЛЕКТРОД-ИНСТРУМЕНТОВ

**М. Ф. С. Х. Аль-Камали¹, В. С. Будник², Н. В. Лушпа²,
И. А. Врублеский², А. К. Тучковский²**

¹*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

²*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск*

Для получения изделий из порошковых материалов используют методы порошковой металлургии [1]. В этом случае формирование окончательного материал проходит через термическую обработку при температуре ниже температуры плавления основного компонента [2, 3]. В таком технологическом процессе от чистоты материалов исходного порошка зависят форма частиц, насыпная масса, химический состав, прессуемость и спекаемость порошков. Для повышения прочности изготовления изделий порошок загружают в форму и прессуют, что обеспечивает сцепление частиц порошка вследствие взаимной диффузии. С повышением температуры спекания плотность спеченных изделий возрастает. При низких температурах за счет испарения влаги и удаления адсорбированных газов с поверхности частиц и снятием остаточных напряжений от усилий прессования происходит незначительная усадка. При повышении температуры протекают процессы окончательного снятия внутренних напряжений. Дальнейшее повышение температуры приводит к образованию

металлического контакта между частицами, что свидетельствует о полном спекании и образовании капиллярно-пористой структуры изделия. После операции спекания применяется механическая обработка путем фрезерования, точения или шлифования для получения требуемого качества поверхности.

Изделия на основе капиллярно-пористых материалов находят применение в качестве фасонных электрод-инструментов при электроэрозионной обработке. Электроэрозионная обработка заключается в воздействии на металлы электрическими разрядами (импульсами), которые возникают между электродом и поверхностью заготовки, приводящими к изменению формы, размера и шероховатость обрабатываемого материала.

Электроэрозионная обработка применяется для изменения размеров изделий из металла, создания отверстий различного диаметра и формы, нанесения маркировки, извлечения сломанного инструмента и крепежа из узлов, деталей, шлифовки, резки, а также для получения фасонных полостей, канавок и пазов в деталях и упрочнения поверхности. Объектом обработки служат любые токопроводящие материалы, в том числе твердые и прочные, вязкие и хрупкие. В качестве расходников используются электроды-инструменты из таких материалов, как латунные, медные, вольфрамовые и алюминиевые стержни. Возможности технологии позволяют проводить обработку глубоких отверстий, щелей и прошивание отверстий специальной проволокой на электроэрозионных станках. Извлечение сломанных инструментов или крепежей происходит без нарушения резьбы, чаще всего не требуя демонтажа узла, детали, установки их на станину и т. д.

Достоинством такой обработки является отсутствие силового воздействия на материал, что позволяет обрабатывать тонкостенные и нежесткие конструкции. Электроэрозионные станки и приборы имеют широкий диапазон работы, что обеспечивает необходимую мощность, производительность, точность. Электроэрозионная технология нашла свое применение в металлообработке и других сферах – извлечение обломков метчиков и другого резьбонарезного инструмента, обломков сверл, болтов и другого инструмента.

В настоящей работе в качестве образцов для исследований использовались медные шайбы диаметром 50 мм и толщиной 15 мм, полученные методом порошковой металлургии. Для увеличения пористости исходных образцов было проведено контролируемое травление каналов в капиллярно-пористой структуре образца из меди. Морфология поверхности исходного и обработанного образца полученная в оптическом микроскопе представлена на рис. 1.

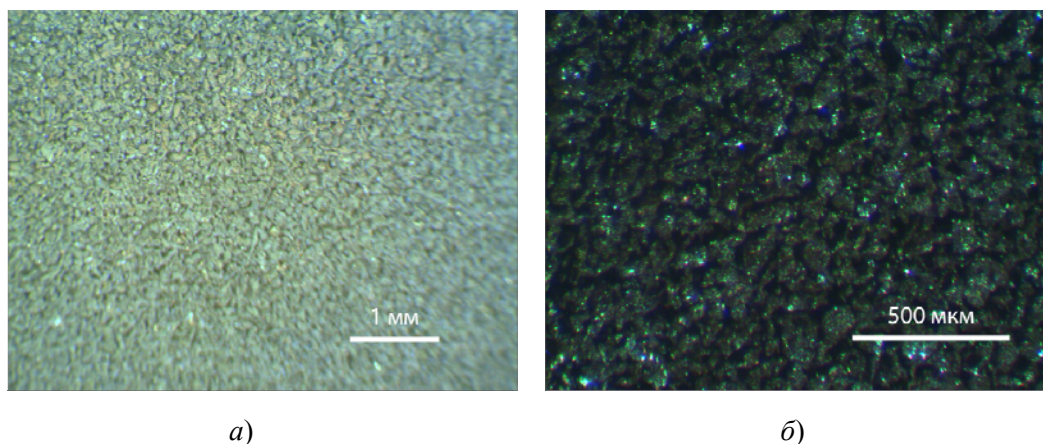


Рис. 1. Морфология поверхности:
а – исходного образца; б – обработанного образца

Непосредственно перед травлением проводился отжиг образцов в сушильном шкафу при температуре 150 °С в течение 2 часов. После каждого цикла травления проводилось промывание образцов в дистиллированной воде с последующей сушкой в сушильном шкафу при температуре 120 °С в течение 2 часов и затем для контроля взвешивали образцы. Взвешивание проводилось на весах марки АВТ 220-5DM с точностью до 0,0001 г.

В ходе травления наблюдалось постепенное уменьшение массы образцов. После одного цикла травления убыль массы равнялась 8,3483 г, что соответствует 4,94 %. После третьего цикла убыль была равна 31,1597 г и 18,49 %, соответственно. После пятого цикла убыль составила 58,1962 г, что соответствует уже 30,89 %. После шестого цикла убыль массы составила 34,45 % (71,2548 г). Убыль плотности была равна 0,88452 г/см³. Таким образом, длительная обработка (60 минут, так как один цикл составлял 10 минут) способствует частичному растворению меди, увеличению пористости и развитию поверхности.

В качестве критерия для оценки увеличения пористости образцов использовалось измерение скорости адсорбции изопропилового спирта. Результаты экспериментов показали, что после обработки образец поглощал изопропиловый спирт в течение 22 секунд, в то время как для исходного образца это время было около 5 минут.

Таким образом, проведенные исследования показали, что дополнительная обработка образца из меди с капиллярно пористой структурой путем контролируемого травления каналов позволяет увеличить общую пористость, что приводит к улучшению пористой структуры и свойств материала, необходимых для использования в качестве фасонных электрод-инструментов в электроэрозионной технологии.

Литература

1. Большим, М. Ю. Основы порошковой металлургии / М. Ю. Большим, С. С. Кипарисов. – М. : Металлургия, 1978.
2. Шатт, М. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы / М. Шатт. – М. : Металлургия, 1983.
3. Тохтер, П. В. Новые керамические композиционные материалы / П. В. Тохтер // Металлообработка. – 2001. – № 2. – С. 19–20.

УДК 621.225.7

СПЕЦИФИКА КОНТРОЛЯ ПОСЛОЙНОЙ ЗАЛИВКИ ИЗНОСОСТОЙКОГО ЧУГУНА С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОПАР ПРИ ЛИТЬЕ ВКЛАДЫША ОТБОЙНОГО

Г. П. Короткин, В. А. Дементьев, А. И. Калентионок, Т. М. Рубанова

ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси», г. Могилёв

Вкладыш отбойный является ответственной деталью центробежных машин для измельчения минерального сырья. Производство таких деталей в ИТМ НАН Беларуси производится литьем износостойкого хромистого чугуна в кокиль. Одним из путей повышения износостойкости таких деталей может быть послойное литье [1], поскольку оно позволяет уменьшить неоднородности по размерам карбидов, по твердости чугуна вблизи поверхности и глубине отливки [2].

В предыдущем эксперименте для реализации 5-слойного литья была изменена конструкция кокиля для визуального контроля заливки через открытую прибыль. С обычным кокилем, используемым для опытного производства, визуальное наблюдение заливки по слоям невозможно.