

ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ СПЕКанием ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

*А.Н. Гусев – студент 2 курса БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент Р.А. Кусин*

Методы спекания металлических порошков электрическим током привлекают своей экономичностью, низкой энергоемкостью, возможностью автоматизации, высокой производительностью. По сравнению с классическими методами порошковой металлургии, они позволяют отказаться от дорогостоящей оснастки, использования металлургических печей, что обеспечивает существенную экономию энергоресурсов [1-3]. На рисунке 1 приведено схематическое изображение экспериментальной оснастки, предназначенной для спекания порошковых фильтрующих материалов на машине точечной сварки типа МТ-2201 УХЛ4.

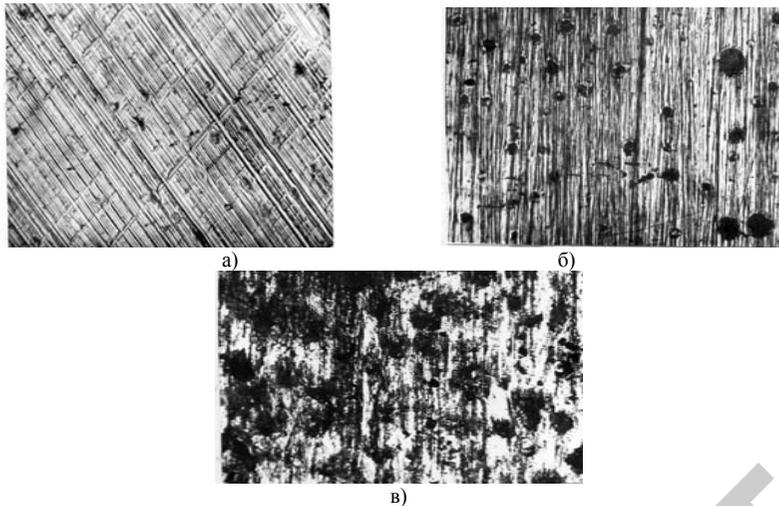
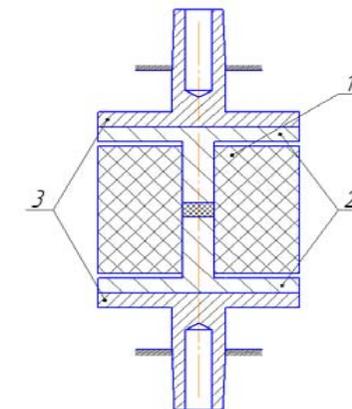


Рисунок 1. Топография поверхности поршневого кольца, обработанного различными методами(х100): а) суперфиниширование; б) магнитно-абразивная обработка; в) крацевание

По влиянию на качество хромового покрытия указанные выше методы финишной обработки можно расположить следующим образом: а) суперфиниширование, б) МАО, в) крацевание.

Список использованной литературы

1. Скворчевский, Н.Я. Научные основы повышения эффективности магнитно-абразивной обработки созданием сверхсильных магнитных полей и новых технологических сред : автореф. дис. ...д-ра техн. наук.- Минск :БГПА, 1994. -36 С.
2. Сакулевич, Ф.Ю. Основы магнитно-абразивной обработки/ Ф.Ю. Сакулевич. – Мн.: Наука и техника, 1981. – 328 с.
3. Барон, Ю.М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущего инструмента/ Ю.М Барон.- Л.: Машиностроение, 1986. – 172 с.
4. Скворчевский, Н.Я. Эффективность магнитно-абразивной обработки/ Н.Я. Скворчевский, Э.Н. Федорович, П.И.Ящерицын.– Мн.: Наука и техника, 1991. - 215 с.



1-матрица; 2-пуансоны; 3-токопроводящие электроды
Рисунок 1 - Схема экспериментальной оснастки

Эта оснастка позволяет получать экспериментальные образцы диаметром 12 и толщиной до 20 мм. Для этого специальные токопроводящие электроды устанавливают на машину для точечной сварки типа МТ-2201 УХЛ4, в полость матрицы устанавливают нижний пуансон и помещают исследуемый материал, устанавливают верхний пуансон и матрицу в сборе помещают между токопроводящими электродами в машину для точной сварки. К пуансонам прикладывают давление 5-20 МПа и производят спекание

путем пропускания электрического тока. На примере порошка оловянно-фосфористой бронзы марки БрОФ10-1 фракции (минус 1,0+0,63) мм были получены экспериментальные образцы при силе тока от 7,5 до 12,3 кА и длительности пропускания тока от 0,4 до 3,6 с. Внешний вид полученных экспериментальных образцов из порошка оловянно-фосфористой бронзы приведен на рисунке 2, межчастичных контактов, образовавшихся при протекании электрического тока, – на рисунке 3.

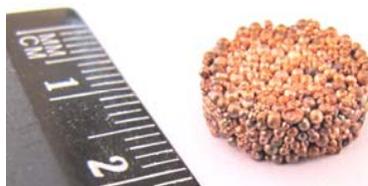


Рисунок 2 - Внешний вид образца фильтрующих материалов из порошков оловянно-фосфористой бронзы марки БрОФ10-1

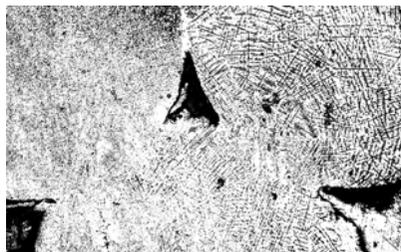


Рисунок 3 - Межчастичные контакты, образовавшиеся при протекании электрического тока через порошок оловянно-фосфористой бронзы марки БрОФ10-1 с размерами частиц (минус 1,0+0,63)мм

Исследования показали, что пористость образцов находится в диапазоне 25-36%, коэффициент проницаемости – $250-1850 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$, размер пор – 150-250 мкм. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что полученные методом спекания электрическим током экспериментальные образцы фильтрующих элементов обладают удовлетворительным комплексом фильтрующих свойств и могут быть использованы для очистки жидкостей и газов.

Список использованной литературы

1. Решетников, Н.В. Получение пористых порошковых титановых имплантатов повышенной прочности методом электроразрядного спекания [Текст] /: дис. ... канд.техн.наук: 05.16.06 / Решетников Николай Вячеславович. – Минск, 2009.-149с. – Библиогр.:с.112-129.

2. Белявин, К.Е. Теория и практика электроимпульсного спекания пористых порошковых материалов [Текст] / К.Е. Белявин, В.В. Мазюк, Д.В. Минько, В.К. Шелег. – Минск, Ремико.-1997.-180 с.

3. Белявин К.Е. Электроимпульсные процессы получения пористых материалов и покрытий [Текст] / К.Е. Белявин, Д.В. Минько, О.О. Кузнецик, Н.В. Решетников // Материалы 3 Междун. Симпоз.: Пористые проницаемые материалы: технологии и изделия на их основе, Минск, Беларусь, 21-22 октября 2008г. // Минск, 2008.-С. 191-196.

УДК 621.762

ПРЕССОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПАРООБРАЗОВАТЕЛЕМ СФЕРИЧЕСКИХ БРОНЗОВЫХ ПОРОШКОВ

В.В. Лаптев – студент 2 курса БГАТУ

Научный руководитель – к.т.н., доцент Р.А. Кусин

При использовании сферических порошков, как правило, применяют метод формования без приложения давления. Наиболее простым способом получения из них фильтрующих изделий является спекание свободно насыпанного в форму порошка [1]. Следует отметить, что изделия, изготавливаемые из сферических порошков, отличаются более однородной пористостью и высокой проницаемостью по сравнению с изделиями из несферических порошков [2, 3]. При этом наиболее широкое распространение во всем мире для изготовления фильтрующих изделий получили сферические порошки оловянно-фосфористой бронзы марки БрОФ10-1, которые хорошо спекаются методом свободной насыпки.

Однако для спекания изделий необходимо применять дорогостоящую оснастку из коррозионностойких сталей марок Х18Н10, Х18Н9, Х30, выдерживающую от 50 до 100 циклов. Поэтому представляет интерес получение пористых фильтрующих материалов из порошков БрОФ10-1 путем прессования, используя порообразователь. Известно, что сферические порошки не прессуются без специальных добавок (связующих), в качестве которых могут быть использованы порообразователи и пластификаторы [4, 5]. Из работ [6, 7-10] следует, что карбамид обладает рядом достоинств: не загрязняет изделия продуктами распада, относительно дешев, широко применяется в народном хозяйстве, хорошо растворяется в воде.

Основными технологическими факторами, влияющими на свойства получаемого порошкового фильтрующего материала (ПФМ) на стадии приготовления шихты являются размер исходного порошка бронзы $D_ч$ и объемное соотношение порошков карбамида и бронзы $V_{пор}/V_{бр}$. При формовании- статическом прессовании – в пресс-форме определяющим фактором является давление прессования.