

проницаемостью 1900-2000, магнитной индукцией 0.54 Тл, сохраняющий рабочие характеристики до температуры Кюри равной 200 °С и таким образом пригодный для использования в качестве электромагнитного концентратора в процессах высокочастотной индукционной сварки труб.

Литература

1. Куневич А.В., Сидоров И.Н. Индуктивные элементы на ферритах. Ферритовые сердечники в узлах радиоаппаратуры: Справочник домашнего мастера. - СПб.: Лениздат, 1997.- 408 с.

2. Сидоров И.Н., Биннатов М.Ф., Шведова Л.Г. Индуктивные элементы радиоэлектронной аппаратуры: Справочник.-М.: Радио и связь, 1992.-288 с.

3. Ферриты магнитомягкие. Марки, основные параметры и методы измерений. ОСТ11 707.015 – 77.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХСЛОЙНЫХ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ ПОЭТАПНОГО ПРЕССОВАНИЯ ПОРОШКОВ ОДНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА

Д.И. Жегздринь

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Г.Г. Горанский*
Белорусский национальный технический университет

Одно из основных требований, предъявляемых к порошковым фильтрующим материалам (ФМ), заключается в том, что они должны обладать высокой проницаемостью при заданной тонкости очистки. На практике повышение проницаемости ФМ достигается за счет создания материалов, у которых размеры пор (характеристика ФМ, отвечающая за тонкость очистки) изменяются в направлении фильтрации.[1] Наиболее распространенными представителями этих материалов, изучению которых посвящено большинство научных работ, являются ФМ, получаемые путем совместного прессования порошков разных фракций.[2] В то же время проведенные нами ранее исследования позволили сделать предположение, что принципиально возможно получение двухслойных ФМ из несферических порошков одной фракции путем поэтапного прессования.[3] Экспериментальное подтверждение сделанного предположения и является предметом рассмотрения в настоящей работе.

Исследования проводили на образцах в виде диска диаметром 30 и толщиной 3 мм, изготовленных из восстановленных порошков коррозионностойкой стали ПХ18Н15 с размерами частиц $(-0,63 + 0,4)$ и $(-0,315 + 0,2)$ мм путем прессования в жесткой матрице и последующего спекания в вакууме при температуре 1180°С в течении 1 ч. Образцы изготавливали по следующей технологии: при заданном давлении прессования P_1 из исследуемой фракции порошка изготавливали прессовку толщиной 1 мм, затем на прессовку насыпали порошок той же фракции из расчета, чтобы общая толщина образца составляла 3 мм, и проводили повторное прессование при меньшем давлении P_2 . После спекания по стандартным методикам определяли коэффициент проницаемости K и средний размер пор $d_{п\text{ ср}}$, а также параметр E_1 , характеризующий эффективность фильтрующего материала и вычисляемый путем деления корня квадратного из коэффициента проницаемости на средний размер пор. Были экспериментально построены зависимости $E_1 = f(d_{п\text{ ср}})$ при отношениях $P_1/P_2 = 2,1$ и $P_1/P_2 = 1,4$.

Сравнение полученных данных со свойствами однослойных ФМ при одинаковых размерах пор подтвердило возможность получения двухслойных материалов с повышенным комплексом свойств, при этом сделан вывод, что при применении рассмотренного метода получения ФМ, следует стремиться к использованию порошков с более крупными размерами частиц. Установлено, что параметр эффективности двухслойных ФМ, полученных путем поэтапного прессования порошка фракции $(-0,63 + 0,4)$ мм при давлении прессования первого слоя $(0,7 - 1,0)$ МПа и соотношении $P_1/P_2 = 2,1$, на 15-32 % выше по сравнению с параметром эффективности однослойных ФМ.

Литература

1. Гатушкин А. А. , Солонин С. М. Двухслойные фильтры для тонкой очистки жидкости. ПМ 69 г. №17 с. 36-40
2. П. А. Витязь, В. М. Капцевич, Р. А. Кусин Фильтрующие материалы: свойства, область применения, технология изготовления. Мн: НИИПМ с ОП, 99 г.
3. Исследование свойств двухслойных ФМ, полученных прессованием порошка коррозионностойкой стали. Научно-техническая конференция 2003 г. с. 110

АБРАЗИВНЫЙ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИЙ МАТЕРИАЛ С ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ СПЕКАНИЯ

А.Г. Жук

Научный руководитель – к.т.н. *Л.В. Судник*
Белорусский национальный технический университет

Целью проведенных исследований являлась разработка новых алмазосодержащих материалов с пониженной температурой спекания и повышенными эксплуатационными температурами.

Методика проведения эксперимента: структура материала исследовалась методами сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, выбор состава компонентов связки выбирали по результатам исследований угла смачивания по методу лежащей капли, технологические температуры определяли по методу дифференциального термического анализа (ДТА).

Было установлено:

Необходимость нанесения нанопокровов на алмазные зерна, которая связана с нарастающими требованиями к алмазному инструменту по абразивной способности, технологическим и эксплуатационным температурам. Материалом покровов, решающим поставленную задачу служит сложная смесь оксидов из SiO_2 , $\text{ZrO}_2 \cdot \text{Y}_2\text{O}_3$.

Установлены оптимальные технологии нанесения наноразмерных покровов на алмазные зерна: золь-гельная – для SiO_2 и метод молекулярного наслаивания – для $\text{ZrO}_2 \cdot \text{Y}_2\text{O}_3$. Предложен метод ультразвуковой обработки гелей и определены параметры направленного изменения – их свойств. Синтез планируемых фаз осуществляется путем введения катионов растворимых солей металлов.

Установлены закономерности формирования наноразмерных покровов на алмазных зернах, определяющиеся структурными и морфологическими факторами алмаза. Толщина покровов может варьироваться от 6 до 100 нм и зависит от физико-химических процессов, происходящих в составляемых рабочих растворах.

Рассмотрены принципы выбора кремнеземсодержащих гелей для нанесения покровов. Проанализировано влияние температуры термообработки на деструкцию различных гелей и показано преимущество SiO_2 -покровов, полученных из гелей этилсиликата, заключающееся в их способности сохранять аморфность до температур порядка 700 °С.

Для получения наноразмерных слоев $\text{ZrO}_2 \cdot \text{Y}_2\text{O}_3$ использован метод молекулярного наслаивания, основанный на способности алколюлятов некоторых соединений циркония и иттрия, содержащих группировку Me-O-R (где R-органический радикал), образовывать при высыхании тонкую пленку. Время формирования нанослоев составляло 3 с, температура 500 °С.

Разработанные составы и дизайн исходной шихты абразивного материала позволяет применять для формирования инструмента относительно новый в абразивном производстве метод литья под давлением. Технологические параметры процесса – литье при температуре 65-70 °С при давлении 4-6 атм.

При применении статического прессования прочность прессовок высока, достигает 5,5 МПа при сжатии, обеспечивает сохранение формы инструмента и загрузки печи для спекания.