

Регулирование структуры и управление свойствами фильтрующих материалов

В. И. Капцевич, проф., д. т. н.

(Белорусский аграрный технический университет)

Фильтрующие материалы, получаемые методом порошковой металлургии, находят широкое применение в современном машиностроении, химической промышленности, сельском хозяйстве, медицине и во многих других отраслях современного производства. Их применение способствует повышению надежности и долговечности работы машин и механизмов, качеству выпускаемой продукции, эффективной защите и охране окружающей среды.

Новым перспективным направлением научных исследований по получению более эффективных фильтрующих материалов является работа по целенаправленному созданию в таких материалах требуемого порораспределения, которое при правильном выборе должно обеспечивать им максимальные эксплуатационные свойства.

Анализ возможных методов изменения порораспределения фильтрующих материалов позволил выявить в качестве наиболее эффективных вибрационное формование, пластическое деформирование и осаждение.

Сущность метода виброформирования заключается в сегрегации частиц порошка по размерам в поле силы тяжести при наложении вибрационных колебаний на стадии формования пористой заготовки. В результате этого процесса удается получить фильтрующие материалы, у которых размеры частиц порошка, из которых они изготовлены, а, следовательно, и размеры пор плавно применяются по их толщине. Фильтры, изготовленные этим методом, имеют повышенные до 1,5 раза коэффициент проницаемости и до 3 раз грязеемкость по сравнению с традиционными материалами.

Метод пластического деформирования позволяет также получить неоднородное порораспределение путем соответствующего выбора схемы напряженного состояния при приложении усилий и предварительно спеченной заготовке. В этой заготовке за счет неоднородного распределения напряжений и деформаций формируется переменное порораспределение: изменяются пористость и размеры пор по ее толщине. В качестве схем нагружения были выбраны изгиб спеченной заготовки по цилиндрической или сферической поверхности. Метод пластического деформирова-

ния позволяет получать фильтрующие изделия с повышенными в 1,3...1,5 раза коэффициентом проницаемости и в 1,4...1,6 раза грязеемкостью и ресурсом работы при сохранении заданной тонкости фильтрации.

Метод осаждения основан на внесении более мелких частиц порошка в поровые каналы предварительно сформованной и спеченной заготовки из более крупного порошка. Он заключается в пропускании газопылевого потока через спеченную заготовку, в поровых каналах которой происходит осаждение мелких частиц из этого потока. В результате неравномерного осаждения формируется переменное порораспределение. Этот метод позволяет получить фильтрующий материал с повышенным в 4 раза коэффициентом проницаемости.

На основании проведенных исследований разработаны фильтрующие материалы для очистки горючесмазочных материалов, воды и воздуха, гомогенизации прядильных расплавов при производстве синтетических волокон и нитей, аэрации сточных вод при их биологической очистке, глушения шума и др. целей. Они нашли практическое применение на Могилевском ПО "Химволокно", Минском "Водоканале", Обольском заводе кормовых добавок, Челябинском тракторном заводе, Полоцком ПО "Стекловолокно", Бобруйском заводе "Фермаш" и др. предприятиях.

Фильтрующие материалы широко используются в различных системах очистки и технологиях перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Поэтому информация о существующих и новых фильтрующих материалах, конструкциях устройств и областей их применения представляет интерес для включения в учебные программы при подготовке специалистов соответствующего профиля.