

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНИЗОТРОПНОЙ ПОРОВОЙ СТРУКТУРОЙ, ОСНОВАННАЯ НА ЦЕНТРОБЕЖНОМ ФОРМОВАНИИ ЧАСТИЦ РАЗЛИЧНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО ИЛИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВОВ

И.Э. Тарновский

Научный руководитель – к.т.н. *Л.П. Пилиневич*
Белорусский национальный технический университет

Одним из основных преимуществ порошковой металлургии является возможность изготовления пористых порошковых материалов (ППМ). Наличие системы взаимосвязанных пор обеспечивает ППМ такими свойствами, как проницаемость для жидкости и газов, способность к капиллярному транспорту жидкости и ее удержанию в порах. Эти свойства, а также высокая прочность и пластичность, устойчивость к тепловым ударам, коррозионная стойкость, являются основой для успешного применения ППМ во многих областях народного хозяйства: машиностроении, сельском хозяйстве, приборостроении, медицине, коммунальном хозяйстве и т.д.

В работе рассмотрена технология получения высокоэффективных ППМ с анизотропной поровой структурой, основанная на центробежном формовании частиц различного гранулометрического или химического составов.

Сущность технологии заключается в следующем. Пористая заготовка, изготовленная из крупного металлического порошка в форме цилиндра с засыпанным в ее внутреннюю полость дозой мелкого полимерного порошка закрепляется в зажимы специального приспособления, которое помещается в печь и приводится во вращение с помощью электропривода вокруг своей оси. В процессе вращения производится припекание засыпанного полимерного порошка к пористой заготовке.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований получено уравнение, описывающее кинетику формования пористого полимерного слоя под воздействием центробежных сил. Установлено, что время, необходимое для формирования слоя заданной толщины, определяется следующей зависимостью:

$$t = K \frac{HV\rho}{vFm},$$

где K – экспериментально определенный коэффициент; H – толщина слоя; m – масса одной частицы; v – линейная скорость; t – время формования; F – коэффициент трения; ρ – плотность частиц; V – объем засыпки.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований процесса получения композиционного ППМ из металлических и полимерных порошков при центробежном формовании и припекании полимерного порошка определены оптимальные технологические режимы получения фильтрующих элементов для очистки и осушки сжатых газов. На рисунке показана структура и внешний вид образца пористого композиционного материала, изготовленного из порошка титана марки ПТХ-2-1 и фторопласта марки ФЗОП. Центробежное формование позволяет получать фильтрующие элементы, которые позволяют повысить степень очистки сжатого воздуха от влаги более чем на 30% по сравнению с лучшими аналогами.