

Возможности получения мембранных элементов на основе порошков титана

Ковалевская А.В., Жук А.Е., Жук К.А.

Белорусский национальный технический университет

Изготовление пористых порошковых материалов (ППМ) из порошков Ti определяет основное направление создания фильтров и мембран, работающих в агрессивных условиях. Получение пористых изделий из порошков с нанопокрытием из смеси компонентов, химически не взаимодействующих при осаждении и формовании (Mo–Si–C), позволяет изготовить пористую заготовку с заданным распределением пор в условиях спекания. Спекание порошка Ti в вакууме наблюдается при температуре образования из смеси компонентов карбидов или силицидов, что позволяет получить ППМ с высокими свойствами. Целью работы являлось: определение режимов распыления комбинированного катода, установление условий формования и спекания порошка Ti с каркасной структурой (Mo+Si+C) с образованием ППМ с изотропной структурой и высокими свойствами. После распыления катода Mo–Si распыляли катоды Si и графит, которые участвовали в процессе упрочнения дисилицида молибдена за счет образования карбидов в магнетронной распылительной системе (MPC) и осаждения эмиссионного потока на поверхность частиц в условиях раздельного синтеза с предварительной очисткой поверхности порошка Ti плазмой тлеющего разряда (ПТР).

Используя диаграмму двойных сплавов, определяли возможные химические соединения в смеси конденсата и на границе покрытие – частица. Получение фильтрующих элементов из Ti с покрытием, имеющим гладкую поверхность, осуществляли по технологии включающей:

- а) обработку плазмой тлеющего разряда (ПТР) исходного порошка Ti (операция проводится перед каждой разгерметизацией для смены катода);
- б) распыление моно - Si и C и комбинированных (Mo+Si) катодов (осаждение конденсата на очищенную поверхность исходных частиц);
- в) формование под давлением $p < \sigma_{0,2}$ Ti в металлической пресс – форме;
- г) активированное реакционное спекание в вакууме при нагреве до температур 900–1000°C с изотермической выдержкой.

Спекание порошка протекает через прослойку MoSi₂ при 940–1000°C. Формирование сложных карбидов позволило получить тонкие пористые фильтры и мембраны с повышенными свойствами.