

**Исследование структуры исходных порошков и образцов пористых порошковых материалов, полученных методом электроимпульсного спекания**

Студент гр. 10402118 Федюк Ю.Ю., Савков Д.В., гр. 10402117 Кузнецов Н.И.

Научный руководитель – Белявин К.Е.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Проведенные теоретические исследования позволили установить, что в основе процесса электроимпульсного спекания (ЭИС) металлических порошков лежат явления разрушения оксидных пленок под действием приложенного давления подпрессовки, и образования контактной шейки между частицами порошка. Очевидно, что эксплуатационные характеристики получаемых изделий определяются как характеристиками порошка, так и параметрами электроимпульсного спекания. В связи с этим представляется необходимым провести комплекс исследований, включающих исследования свойств исходных порошков, выбор оптимальных режимов электроимпульсного спекания и исследование свойств полученных изделий.

В качестве модельного материала для проведения исследований были выбраны сферические порошки титановых сплавов, полученные методом плазменного распыления вращающегося электрода. Выбор таких порошков связан, во-первых, с тем, что сферические порошки по сравнению с несферическими обеспечивают получение изделий с наиболее стабильными и высокими эксплуатационными свойствами. Кроме титановых порошков, в качестве материала для проведения исследования были выбраны порошки тантала и порошки ниобия. Важной характеристикой порошка является гранулометрический состав, который существенно влияет на характеристику изделий.

Процесс формирования порошковых материалов методом электроимпульсного спекания связан с разрядом емкостной батареи через засыпку металлического порошка. В результате протекания мощного импульса тока в зонах контактов частиц выделяется джоулево тепло, которое разогревает материал и расплавляет его, приводя к образованию металлических контактов между отдельными частицами порошка, тогда как в объеме частицы за пределами приконтактной зоны температура материала остается практически неизменной.

Исследованы фрактограммы хрупкого излома образцов из порошков тантала, ниобия и титана, полученные методом электроимпульсного спекания. Исследование фрактограмм позволяет судить о том, что форма частиц порошка остается неизменной. Изучение процесса контактообразования для порошков с сильно развитой поверхностью (ниобий и тантал) представляет трудную задачу, так как из-за неправильной формы их частиц сложно выделить контактную зону на фоне всего объема материала. Поэтому изучение процесса контактообразования было решено проводить на сферических порошках титанового сплава. Частицы этого материала после электроимпульсного спекания имеют сферическую форму с отдельными участками выхода на поверхность дендритов. Четко видны границы зёрен. Спечённые частицы по-прежнему имеют различные типы структур. Эти признаки характерны и для частиц исходного порошка. Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что при электроимпульсном спекании в объеме частиц сохраняется микроструктура исходного порошка, химическая неоднородность и зерненное строение каждой частицы.