

МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ НАПЫЛЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Фармаковский Б.В., Бобкова Т.И., Дмитрюк А.И.

НИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»
191015, Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, д.49
e-mail: Bobkova_TI@crism.ru

Развитие машиностроения неразрывно связано с разработками композиционных наноструктурированных порошков для напыления многофункциональных покрытий с повышенными показателями твердости, износостойкости, адгезии и т.д. Наиболее перспективным направлением в создании эффективных функциональных покрытий является напыление композиционных порошков, которые реализуют принципы нанотехнологии в существующих технологиях напыления. В НИЦ «Курчатовский институт»-ЦНИИ КМ «Прометей» для синтеза композиционных порошков для напыления успешно применяется метод совместной высокоэнергетической обработки порошковых композиций в установке ИВЧ-3 при скоростях вращения чашек 1200-1400 об/мин. Применяя подход создания единой механической структуры из матричного микронного и армирующего наноразмерного компонентов, разработаны композиционные порошки армированного и конгломерированного типов на основе систем: «Al-Si₃N₄», «Ti-TiCN», «Al-TiCN», «Fe-WC», «Ti-WC», «Ti-NbB₂» и т.д. Изображение типичной частицы композиционного наноструктурированного порошка представлено на рисунке 1 а-б).

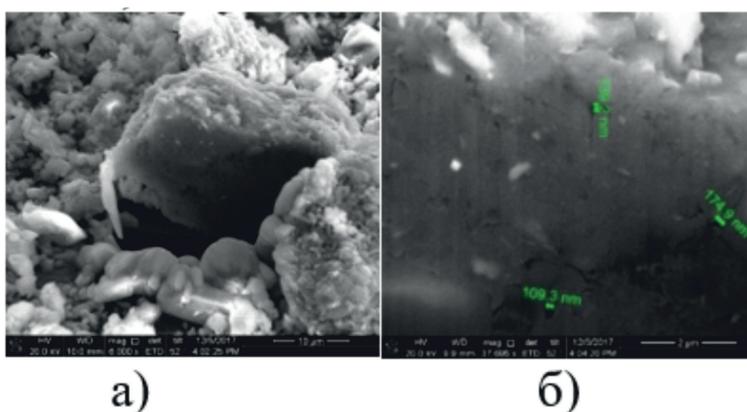


Рисунок 1. Изображение а) композиционной частицы системы «Al-Si₃N₄» с б) областью разреза (получено с растрового электронного микроскопа с фокусированным ионным пучком FEI Quanta 3D FEG)

Композиционные порошки обладают технологичностью, присущей традиционным материалам, и комплексом уникальных свойств, обусловленным наноструктурой. Применение разработанных композиционных порошков позволяет формировать покрытия с повышенными показателями твердости (до 12 ГПа), адгезии (свыше 50 МПа) и износостойкости (более 80% относительно традиционных материалов), что весьма перспективно для применения в таких отраслях, как авиация, автомобилестроение и судостроение.