

УДК 621.762

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ
КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ СУХИМ СМЕШИВАНИЕМА. С. ФЕДОСЕНКО, В. А. БЕЛЯКОВИЧ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Одним из способов увеличения срока службы деталей машин является нанесение на их поверхности твердых покрытий газотермическим напылением. Для этой цели широко используются композиционные порошки на основе оксида алюминия (Al_2O_3) и оксида титана (TiO_2). Основное их применение – упрочнение деталей, работающих в условиях постоянного интенсивного трения.

Как правило, для напыления используют механические смеси, однако смешивание порошков диоксида титана и оксида алюминия, для создания однородных композитов, сопряжено с определенными трудностями, обусловленными отличиями в характеристиках компонентов. Среди них стоит отметить разность насыпных плотностей, которые для TiO_2 составляют $0,7...1,2$ г/см³, для Al_2O_3 – $1,55...1,65$ г/см³, а также средний размер частиц: диоксид титана (рутил) – $0,3$ мкм при среднем размере частиц Al_2O_3 , равном 30 мкм. Оба порошка обладают высокой поверхностной энергией, при этом диоксид титана склонен к агломерации (образованию комков). Все это существенно усложняет получение гомогенной композиции, пригодной для дальнейшего использования.

Целью проведенных исследований являлось определение эффективности механического метода смешивания порошков оксида алюминия (Al_2O_3) и оксида титана (TiO_2) в сухом состоянии.

При проведении экспериментов использовали нормальный электрокорунд марки F320 и оксид титана (рутил) марки SR-2400. Исследовали процесс получения композиционного порошка состава $87\% Al_2O_3 + 13\% TiO_2$.

Смешивание проводили с помощью сверлильного станка, оснащенного ступенчатой коробкой скоростей. Инструментом являлась насадка-венчик диаметром 100 мм. Процесс проводили в емкости из нержавеющей стали объемом 1000 мл с внутренним диаметром 108 мм. Частота вращения шпинделя изменялась в интервале $63...250$ об/мин, время смешивания достигало 75 мин.

Установлено, что при частоте вращения шпинделя до 180 об/мин в обрабатываемом материале наблюдается образование значительного количества агломератов, состоящих из диоксида титана. Помимо этого, TiO_2 налипает на стенки емкости. Получаемые композиции имеют неоднородную структуру с включениями крупных агломератов диоксида титана, распределенных по всему объему порошка.

При частоте вращения более 180 об/мин наблюдается снижение количества и размеров агломератов диоксида титана. Наибольшая эффективность была достигнута при частоте вращения венчика 250 об/мин и длительности процесса 45 мин. Дальнейшее увеличение продолжительности обработки не оказывает заметного влияния на количество и размер агломератов рутила.