

УДК 621.9

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКИ ЛЕГИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ НА СВОЙСТВА ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

А. С. ФЕДОСЕНКО, А. С. ОЛЕНЦЕВИЧ, И. К. АНДРЕЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Структура и свойства газотермических плазменных покрытий существенно зависят не только от режимов работы применяемого оборудования, но и от характеристик порошка. На формируемый слой значительное влияние оказывают форма, размер, фазовый состав и строение частиц, а также температура плавления материала, химическая активность основы и легирующих элементов. Это справедливо и для порошков, полученных способом реакционного механического легирования.

В ходе исследований было изучено влияние условий получения порошков, их химического состава и термической обработки на характеристики плазменных покрытий.

Установлено, что исследуемые материалы на основе железа и никеля, не содержащие в качестве поставщика кислорода оксидов с низкой термодинамической стабильностью и имеющие размер частиц 63...125 мкм, обеспечивают формирование покрытий, характеризующихся высокой плотностью, классическим слоистым строением и равномерным распределением элементов. При этом применение порошков, прошедших более длительную обработку в механореакторе, способствует повышению микротвердости покрытий без изменения их микроструктуры.

Введение в состав исходной композиции оксидов, являющихся поставщиками кислорода, сопровождается повышением пористости покрытий. Число и размер пор растет с увеличением содержания данных соединений. Такое поведение обусловлено химической реакцией между вводимым оксидом и восстановителем (алюминий), не получающей полного завершения на стадии механического легирования. Взаимодействие протекает с выделением значительного количества тепла, что перегревает напыляемые частицы и способствует более активному взаимодействию их с окружающей средой. Это приводит к образованию большего количества тугоплавких соединений. Обладая низкой пластичностью, они не деформируются в момент соударения капли расплава с подложкой, вызывая образование в слое структурной неоднородности и небольших пор.

Термическая обработка порошков оказывает существенное влияние не только на свойства покрытий, но и на их микроструктуру. Для достижения максимальной твердости получаемых слоев отжиг порошков является обязательной операцией, поскольку способствует увеличению микротвердости до 23 %. Помимо этого, превращение материалов из терморезирующих в термонеутральные позволяет уменьшить количество пор на 5 %...12 %.