

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ КОНТАКТА ОСНОВНОГО МЕТАЛЛА С ПОКРЫТИЕМ, НАНЕСЁННЫМ СПОСОБОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Мочалина Н. С.

Руководитель – проф., д.т.н. Тушинский Л. И.

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск

Способ холодного газодинамического напыления (ХГН) покрытий заключается в формировании на обрабатываемой поверхности слоя из нерасплавленных частиц порошка, имеющих температуру существенно меньшую их температуры плавления, но обладающих высоким уровнем кинетической энергии, получаемой в результате взаимодействия частиц со сверхзвуковой струей газа.

Природа соединения с преградой металлических частиц, имеющих скорость $v_p \sim 500 \div 1200$ м/с и температуру существенно меньшую температуры плавления материала частиц неясна. Сложность исследования этого явления обусловлена малыми размерами частиц ($d_p \sim 10^{-6}$ м), кратковременностью взаимодействия ($t_c \sim 10^{-8}$ с), неопределенностью фазового состояния взаимодействующих объектов в микрообъемах вблизи контактных границ и т.д.

Для уточнения представлений о том, какие виды связи реализуются при высокоскоростном ударном взаимодействии частиц с преградой исследования проводили методом, основанным на использовании рентгеновского синхротронного (магнитотормозного) излучения.

В результате проведенных исследований дифракционной картины границы соединения ХГН покрытия с основой и проверки на наличие в ней соединений системы Fe – С – О – Al (данные базы PCPDF) было установлено, что образец содержит α -Fe, Al, AlFe₃.

Образование диффузионных слоев - железоалюминиевого соединения в переходной зоне однозначно показывает наличие образовавшейся сильной химической (интерметаллической) связи между частицами и подложкой по поверхностям контакта, обеспечивающей прочное соединение покрытия с основой.

При анализе дифракционной картины, не было обнаружено ни одного известного оксидного соединения системы Fe – С – О – Al (данные базы PCPDF). Следовательно, при ХГН на границе композиции «покрытие – основа» и между частицами напыляемого материала оксидные плёнки не образуются. Это благоприятно сказывается на прочностных свойствах покрытия.

Работа подготовлена по результатам исследований по проекту 2005-РИ-16.0/024/023 в рамках программы 1.6. ФЦНТП.

© Мочалина Н. С. (mm@mail.fam.nstu.ru)