

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

А.И. Коршунов¹, Е.А. Коршунов¹, А.Я. Григорьев²

¹Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

²Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси, Гомель, Беларусь

Объектом исследования являются плазменные покрытия, сформированные из многокомпонентного сплава системы Ni–Cr–B–Si. Покрытия наносили на установке плазменного напыления УПУ-3Д при соблюдении оптимальных технологических режимов. Лазерная обработка покрытий производилась с применением импульсного твердотельного лазера «Квант-16». Структура и фазовый состав покрытия изучались с помощью методов оптической и электронной микроскопии, металлографического и рентгеноструктурного анализов. Послойный химический анализ элементов покрытия проводился на цифровом растровом микроскопе «Stereoscan-120» с рентгеновским микроанализатором. Триботехнические характеристики покрытий изучались на машине торцевого трения при скольжении образцов пальчикового типа в режиме граничного трения. Микротвердость исследуемых покрытий измерялась на микротвердомере ПМТ-3.

Рентгеноструктурный анализ покрытий, обработанных лазерным излучением с высокой плотностью энергии и скоростях охлаждения в диапазоне $10^{-3} \div 10^{-4}$ К/с показал существенное изменение характеристик дифракционной картины: интенсивности, радиальной ширины отражений и их количества. Наблюдается диффузионное перераспределение элементов бора, кремния и углерода в зоне контакта покрытий и основы. Происходит межмолекулярное взаимодействие элементов покрытия и основы на локальных микроучастках активных центров, возникающих в местах дефектов кристаллической решетки.

Электронно-микроскопические исследования модифицированных плазменных покрытий показали, что изменяется не только объем карбидной фазы, но и структура границ раздела карбидная фаза-матрица. Это связано с тем, что лазерная обработка при высокой плотности излучения интенсифицирует диффузионную подвижность атомов и изменяет химический состав границы покрытия и основы.

Выявлена зависимость триботехнических характеристик от вида и величины энергетического воздействия при объемном оплавлении пламенем горелки и термообработке лазерным излучением. Установлено, что в диапазоне PV -фактора $0,65 \div 4,5$ МПа·м/с коэффициент трения и износ для всех обработанных лазерным излучением покрытий существенно уменьшался, а давление при котором начинается интенсивное разрушение поверхности увеличивается до 7,5 МПа. Установлено, что повышение износостойкости в $1,6 \div 2$ раза происходит не только вследствие закрепления дислокаций точечными дефектами и их комплексами, но и выделившимися вторичными карбидами и боридами хрома типа Cr_2C_3 , Cr_3C_4 , CrB , CrB_2 ультрамикроскопической структуры, равномерно распределенными в никелевой матрице покрытия.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

А.И. Коршунов¹, Е.А. Коршунов¹, В.А. Смуругов²

¹Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

²Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси, Гомель, Беларусь

Одним из эффективных путей повышения износостойкости деталей машин является нанесение методом плазменного распыления порошковых покрытий из сплавов Ni–Cr–B–Si.