

СОЗДАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПРЕРЫВНОГО И ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ЛУЧА

Толстокулаков А.М.

Научный руководитель: Дампилон Б.В., к.т.н., научный сотрудник
Института физики прочности и материаловедения СО РАН, г.Томск
E-mail: Ist.Jimmy@mail.ru

В данной работе представлены результаты исследований структурообразования, химического состава, твердости и абразивной износостойкости покрытия из эвтектического хромованадиевого чугуна, после проведенной непрерывной электронно-лучевой наплавки и многоточечной импульсной электронно-лучевой обработки, а также, последующего старения.

При вакуумной электронно-лучевой наплавке порошковой смеси, состоящей из хромистого чугуна с добавлением порошков железа и ванадия, формируется покрытие с тройной эвтектикой $A+M_2C+M_7C_3$. Ванадий в покрытиях образует собственный карбид (V_2C), входит в состав комплексного карбида M_7C_3 и матрицы. Содержание ванадия в аустенитной матрице составляет около 1%, а в карбидной фазе до 9%. Последующее старение покрытий при температуре $1100^\circ C$ в течение 1 часа приводит к интенсивному выделению вторичных дисперсных карбидов M_7C_3 из метастабильной аустенитной матрицы.

Матрица покрытий в результате старения претерпевает аустенитно-мартенситное превращение и состоит преимущественно из мартенсита. В результате выделения ультрадисперсных карбидов и $\gamma \rightarrow \alpha$ превращения в матрице двукратно увеличивается абразивная износостойкость (K_H) с 10 до 22 и повышается твердость покрытий с 53 до 57 HRC. Многоточечная импульсная электронно-лучевая обработка поверхности покрытия из хромованадиевого чугуна приводит к формированию модифицированных зон, состоящих, преимущественно, из пересыщенного метастабильного аустенита и мелких изолированных эвтектических колоний округлой формы, веерообразно расходящихся из центров колоний с ведущей фазой VC.

Термическая обработка (старение) в диапазоне температур $900-1100^\circ C$ с выдержкой 30 минут приводит к интенсивному выделению из пересыщенного аустенита мелкодисперсных вторичных карбидов Cr_7C_3 , равномерно распределенных в объеме модифицированных зон, аустенитно-мартенситному превращению в матрице, значительному повышению твердости зон и абразивной износостойкости покрытий в целом.