

СТРУКТУРА И МИКРОТВЕРДОСТЬ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ВНЕВАКУУМНОЙ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ НАПЛАВКИ ПОРОШКА WC НА АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ АМГ6

Васильева М.П.¹, Крылова Т.А.¹

¹ Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, г. Томск, Россия
E-mail: mpv97@ispms.ru

STRUCTURE AND MICROHARDNESS OF COATINGS FABRICATED BY NON-VACUUM ELECTRON BEAM SURFACING OF WC POWDER ON ALUMINUM ALLOY AMg6

Vasilyeva M.P.¹, Krylova T.A.¹

¹ Institute of Strength Physics and Materials Science SB RAS, Tomsk, Russia

The aim of work: to determine the structure and microhardness of WC coatings fabricated by method of non-vacuum electron-beam surfacing onto the AMg6 matrix. The results of measuring the microhardness of coatings showed that its increase occurs by 19-23% compared to the AMg6 matrix.

В настоящее время алюминиево-магниево-сплавы имеют интерес для различных областей машиностроения за счет возможности облегчения конструкций. Однако высокая пластичность влияет на твердость и прочность материала, что ограничивает применение. Поэтому поверхностное упрочнение сплавов системы Al-Mg способствует созданию материалов с улучшенной совокупностью физико-механических свойств.

Анализ литературы показал, что основным способом упрочнения алюминиевых сплавов является лазерное легирование (чаще всего оплавление). В работах [1,2] показано увеличение микротвердости. Тем не менее, присутствует ограничение в выборе материалов для наплавки. Например, из-за разности коэффициентов теплового расширения наплавляемого материала и основы получение качественных покрытий не всегда возможно.

В то же время есть метод вневакуумной электронной-лучевой наплавки, который позволяет создавать покрытия с необходимой структурой и повышенными свойствами [3]. Наплавка покрытий производится на электронном ускорителе ЭЛВ-6, расположенном в Институте ядерной физики им. Будкера СО РАН. Однако этот метод относится к малоизученным.

Для исследования были получены покрытия методом вневакуумной электронной-лучевой наплавки порошка WC на алюминиевом сплаве АМГ6. Толщина покрытий составляла 5-5,5 мм. Помимо WC в наплавочной смеси присутствовал защитный флюс из LiF и CaF, который, как известно, оказывает положительное влияние на качество покрытий [4].

В настоящей работе проведены структурные исследования и анализ микротвердости покрытий. Результаты измерения микротвердости покрытий показали, что средние значения микротвердости покрытий превосходят средние значения основы АМгб на 19-23%, предположительно благодаря фазе WC и сложным соединениям Al и W.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, тема номер FWRW-2021-0012.

Авторы выражают благодарность Голковскому Михаилу Гедалиевичу (Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН) за оказанную помощь в проведении электронно-лучевой наплавки.

1. Тарасова, Т. В. Исследование процессов лазерного легирования поверхности алюминиевых сплавов / Т. В. Тарасова, Г. О. Гвоздева // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2012. – № 3. – С. 48.
2. Локальное легирование алюминиевых сплавов с применением лазерного воздействия / С. П. Мурзин, В. И. Трегуб, Н. В. Трегуб, А. М. Никифоров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 6. – С. 120-124.
3. Полетика И.М., Голковский М.Г., Крылова Т.А., Перовская М.В. Структура и свойства хромсодержащих покрытий, полученных методом электронно-лучевой наплавки в атмосфере // МиТОМ. – 2009. – №3. – С. 15–22.
4. T.A. Krylova, Yu.A. Chumakov, M.P. Vasilyeva, Microstructure and properties of WC-Ni3Al composite coatings fabricated by non-vacuum electron beam cladding, Materials Letters, Volume 308, Part A, 2022, 131117, ISSN 0167-577X, <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2021.131117>.