

АКТИВИРОВАННОЕ ЛАЗЕРНО-МИКРОПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ ТИТАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ С УПРОЧНЯЮЩИМИ НИТРИДНЫМИ ФАЗАМИ

Кузьмич-Янчук Е.К., Борисов Ю.С., Войнарович С.Г., Кислица А.Н., Бернацкий А.В.

Институт электросварки им. Е.О. Патона НАНУ, г. Киев, ул. К. Малевича, 13

borisov@paton.kiev.ua

Перспективным способом формирования тугоплавких соединений для упрочнения поверхности изделий из титана и титановых сплавов является активированное лазерно-микроплазменное напыление. Взаимодействие лазерного луча и плазменной струи приводит к формированию комбинированного лазерно-дугового разряда (ЛДР) – активной зоны, характеризующейся повышенной температурой объема плазмы и возникновением ее неравновесности. Благодаря наличию зоны ЛДР, непосредственно в процессе напыления протекают плазмохимические реакции образования упрочняющих фаз путем взаимодействия напыляемых материалов с активными газами (N_2 , CO_2 , CH_4 и т.д.).

В работе использовали разработанную в ИЭС установку микроплазменного напыления МПН-004 и CO_2 -лазер ROFIN-SINAR мощностью 10 кВт. В качестве материала для напыления использовался порошок Ti (100-180 мкм). В качестве активного газового компонента использовался азот, который вносили в плазменную струю по каналу защитного газа. В процессе эксперимента параметры напыления варьировались: мощность дуги плазматрона (960...2040 Вт), расход плазмообразующего (80...120 л/ч) и

активного газа (азота) (300...600 л/ч), а также дистанция напыления (120...160 мм). Порошок вводили как непосредственно в плазменную струю, так и в область лазерно-дугового разряда. В качестве защитного газа для зоны напыления использовали аргон. Мощность лазера была постоянной и составляла 1 кВт.

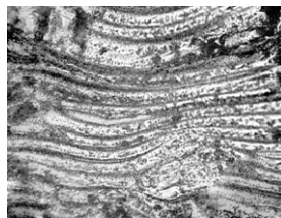


Рис. 1 Структура Ti-покрытия с упрочняющими включениями

Большинство исследованных покрытий имели выраженную ламеллярную структуру. По результатам РСФА покрытия состоят из матрицы α -титана с включениями нитрида титана TiN и с незначительным количеством Ti_2N . Дисперсные включения нитридной фазы располагаются внутри ламелей и на их границах (рис.1). Микротвердость покрытия изменяется в пределах от 9000 до 14500 МПа.