

УДК 621.791.92

ЛАЗЕРНОЕ СПЕКАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО ПОРОШКА ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Татьяна Евгеньевна Бражникова⁽¹⁾, Полина Владимировна Губарева⁽¹⁾

Студент 5 курса⁽¹⁾,

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Д. М. Мельников,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

В настоящее время для повышения ресурса и надежности теплонагруженных конструкционных элементов широкое распространение получили различные жаростойкие и коррозионностойкие покрытия. Для получения теплозащитных покрытий используют в основном оксид циркония $ZrO_2 - Y_2O_3$, стабилизированный оксидом иттрия (6–9%).

Цель данной работы заключается в формировании жаростойкого керамического покрытия путем лазерного спекания порошка с минимальным проплавлением подложки и выборе оптимального режима обработки для его получения.

В качестве основы под покрытие выбрана подложка из алюминиевого сплава.

В эксперименте использовался импульсный твердотельный лазер Nd:YAG с длиной волны 1064 нм с целью избежания перегрева подложки. Так, использование непрерывного CO_2 лазера приводило к образованию трещин [1].

Создание керамического покрытия производилось путем варьирования параметров процесса таких, как мощность и длительность импульса, частота следования импульсов, положение фокуса над поверхностью подложки.

Оптимальный режим обработки представлен в таблице 1.

Таблица 1. Режим лазерного спекания порошка $ZrO_2 - Y_2O_3$

Мощность в импульсе, Вт	1180
Длительность импульса, мс	4
Частота следования импульсов, Гц	50
Смещение фокальной плоскости, мм	-2
Скорость спекания, мм/с	1,5

Смещение фокальной плоскости происходит «вглубь» материала.

Также был проведен эксперимент с непрерывным диодным лазером с длиной волны 808 нм. На данной длине волны коэффициент поглощения порошком диоксида циркония выше. Однако при максимальной мощности данного лазера 600 Вт не удалось получить керамический наплавленный слой.

Таким образом, анализируя результаты проведенных экспериментов на твердотельном лазере, был определен режим спекания, при котором получалось наилучшее качество покрытия. Также была рассмотрена микроструктура получаемого керамического покрытия на микроскопе.

Литература

1. Laser cladding of yttria partially stabilized ZrO_2 (YPSZ) ceramic coatings on aluminum alloys / J. H. Ouyang, S. Nowotny, A. Richter, E. Beyer // *Ceramics International*. – 2001. – Vol. 27. – No 1. – P. 15-24. – DOI 10.1016/S0272-8842(00)00036-5.