

УДК 621.373.826

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С КАРБИДАМИ ВОЛЬФРАМА ТЕХНОЛОГИЕЙ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ

Михаил Валентинович Лукьянов

*Студент 6 курса,
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Р.С. Третьяков,
кандидат технических наук, ассистент кафедры «Лазерные технологии в
машиностроении»*

Развитие современной техники предъявляет все более жесткие требования к материалам, а повышение износостойкости деталей является актуальной задачей для многих отраслей промышленности. Перспективным вариантом решения этой задачи является нанесение на детали, подверженные интенсивному износу, композиционных покрытий.

Композиционные материалы имеют высокие показатели удельной и усталостной прочности, обладают повышенной износостойкостью, обеспечивают размерную стабильность конструкции. В настоящий момент актуально создание и внедрение инновационных конструкционных материалов с высокими физико-механическими свойствами. Среди конструкционных материалов получают широкое распространение карбидостали – композиционные материалы, состоящие из легированной стали и карбидов с массовой долей от 20 до 70%. По своим свойствам они занимают промежуточное положение между сталями и твердыми сплавами [1]. Использование карбида вольфрама в качестве упрочняющей фазы в стальной матрице позволяет повысить твердость, прочность и износостойкость.

Получение композиционного материала возможно либо расплавлением матрицы и добавлением упрочняющих частиц, либо переплавкой всех компонентов с последующим выделением требуемых структур. В первом случае необходимо расплавить лишь матрицу, сохранив в карбиде исходную структуру. Во втором случае необходимо расплавить весь материал без значительного испарения, и уже из общей жидкой ванны получить выделившиеся при кристаллизации упрочняющие фазы. Если это осуществляется с помощью неконцентрированных источников энергии, высокие погонные мощности процесса ведут к значительному разогреву подложки и её деформации. Концентрированные источники позволяют нагреть подложку и наплавляемый материал точно, с минимальным вводом теплоты. К концентрированным источникам теплоты относят электронно-лучевые и лазерные источники.

Лазерная наплавка заключается в послойном локальном расплавлении порошков и их сплавлении с поверхностью обрабатываемого металла, в связи с этим, погонные мощности процесса ниже, чем при применении дуговых и плазменных методов, соответственно, тепловое воздействие на подложку минимально [2]. Благодаря локальности воздействия и гибкости регулирования параметров процесса получение композитного покрытия методом лазерной наплавки позволяет наносить большое разнообразие наплавляемых материалов и их комбинаций.

Рассмотрены результаты экспериментов по наплавке на опытные образцы и на рабочие детали. В качестве присадочного материала использовались металлические

порошки на никелевой основе. В качестве упрочняющей фазы использовались два вида карбидов вольфрама: колотые и агломерированные карбиды.

Процесс лазерной наплавки проводился на роботизированном лазерном комплексе с использованием волоконного лазера. В результате проведенных исследований выявлены наиболее оптимальные характеристики процесса: композиционный состав наносимого покрытия, объемное и массовое соотношение компонентов, а также режим его нанесения.

В настоящей работе указывается на перспективность использования лазерной наплавки для получения композиционных материалов.

Литература

1. *Новиченко Д.Ю.* Разработка и исследование процесса прямого лазерного изготовления детали из композиционного материала на основе стали и карбида титана: авто-реф. дис. ... канд. тех. наук / Д.Ю.Новиченко ; Моск. гос. тех. ун-т. им. Н.Э. Баумана – М., 2011. – 18 с.
2. Deposition of graded metal matrix composites by laser beam cladding. C. Theiler, T. Seefeld, G. Sepold/ Bias Bremen Institute of Applied Beam Technology, Germany