

УДК 621.373.826

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКОЙ

Анастасия Руслановна Нигай, Дмитрий Станиславович Ощепков

*Студенты 5 курса,
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Я. Ставертий,
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

Введение

На данный момент происходит стремительное развитие техники, которое приводит к необходимости применения материалов со все более высокими характеристиками. Одной из таких характеристик является износостойкость.

Сейчас существует множество способов повышения износостойкости деталей. Самым простым способом является непосредственное изготовление детали из материала, обладающего данными свойствами. Но этот способ имеет один большой недостаток – высокая стоимость материала, обладающего высокими характеристиками. Поэтому самым распространенным методом является изменение свойств рабочих поверхностей деталей. Лазерная наплавка является наиболее перспективным способом с точки зрения наивысших характеристик наплавляемого слоя и качества. Лазерный источник обеспечивает минимальную пористость слоя, максимальную прочность покрытия, минимальную перемешиваемость, образование ультрадисперсной структуры и минимальную ЗТВ.

В данной статье была исследована лазерная порошковая наплавка композиционного покрытия состоящего из NiCrBSi и WC на подложку из Inconel 625. В работе была установлена взаимосвязь режимов лазерной наплавки с параметрами качества износостойкого покрытия. Были проанализированы пористость, структура и микротвердость полученного слоя.

Методика проведения исследований

Для проведения эксперимента было использовано следующее оборудование: иттербиевый волоконный лазер ЛС-4, порошковый питатель GTV, наплавочная головка Precitec UC-50, совмещающая в себе функцию фокусировки лазерного излучения на поверхности детали с коаксиальной подачей порошка в зону обработки, и смеситель порошков «Турбула С2.0».

Образцы подготавливались на металлографическом оборудовании фирмы Struers. На отрезном станке Discotom-5 образцы были отрезаны в поперечном сечении валков, запрессованы в термоактивную смолу в автоматическом прессе Citopress-20 и

отполированы на шлифовально-полировальном станке Tegamin-20.

На подложку из Ст3 толщиной 10 мм наносился слой Inconel 625 (таблица 1), далее на него наносилось композиционное покрытие NiCrBSi (таблица 2) с WC (таблица 3). Оно представляет собой прочную и коррозионностойкую матрицу из

NiCrBSi и твердые, износостойкие и жаропрочные армирующие частицы WC. Соотношение масс этих материалов составляла 5 к 3 соответственно

Таблица 1. Химический состав Inconel 625, %

Ni	C	Si	B	Fe	Cr	Mo	Nb
Основа	0.03	0.40	—	1.4	21.5	9.0	3.8

Таблица 2. Химический состав NiBSi, %

Ni	C	Si	B	Fe	Cr	Mo	Nb
Основа	0.06	3.0	2.9	0.2	—	—	—

Таблица 3. Химический состав WC, %

W	C
Основа	6.1

Покрyтия были получены на режимах, показанных в таблице 4. Качественные покpытия с наименьшими порообразованием и трещинообразованием были получены на режимах 1 и 5 (рис.1 и рис.2 соответственно).

Таблица 4. Режимы наплавки

Номер режима	Мощность, Вт	Скорость, мм/с	Диаметр пятна, мм
1	2000	4,3	2,5
2	2000	4,3	2,5
3	1400	4,3	2,5
4	2000	4,3	2,5
5	1400	4,3	2,5

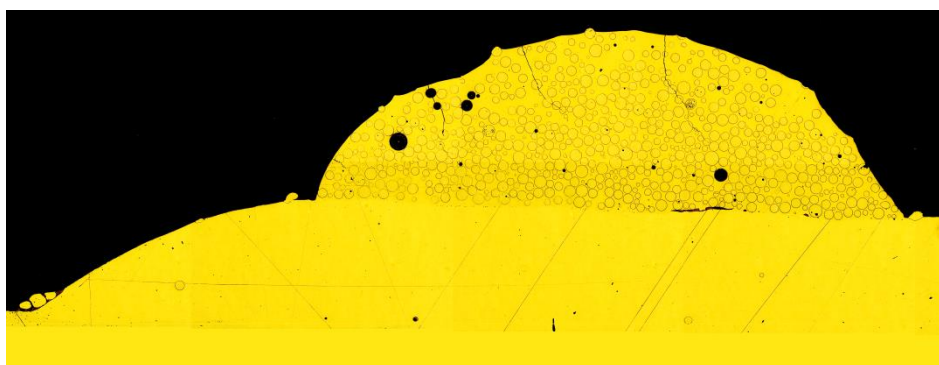


Рис.1. Валик, полученный на режиме 1



Рис.2. Валики, полученные на режиме 5