

УДК 621.791.923**Лазерная наплавка изделий из электротехнической стали системы Fe-Si****Ян Цзюнь***Магистр 1 курс,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель:**С.А. Пахомова, кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

Технология лазерной наплавки имеет свои уникальные преимущества в повышении твердости, износостойкости, коррозионной стойкости и стойкости материалов к высокотемпературному окислению, поскольку лазерная наплавка представляет собой неравновесный процесс подготовки к быстрому затвердеванию, а энергия лазерного луча высока. тепловое влияние основного материала невелико, а плакирующий слой и основной материал находятся в хорошем металлургическом соединении.

Покрытие, полученное методом лазерной наплавки, имеет преимущества металлургического сцепления с подложкой, гладкого внешнего вида, плотной микроструктуры, однородного химического состава, легкого контроля параметров процесса, высокой эффективности производства, отсутствия загрязнения, низкого энергопотребления и высокой производительности. хорошая перспектива применения.

Целью работы является оптимизация процесса лазерной наплавки деталей из электротехнической стали системы Fe-Si на установке InssTek MX-Grande. Под оптимизацией процесса понимается выбор технического режима, при котором печатный объект будет содержать наименьшее количество макроскопических дефектов. и образцы, полученные в этом техническом режиме для дальнейшего исследования.

Лазерной наплавке подвергался сферический железный порошок с процентным содержанием кремния 6,5%. Химический состав порошка представлен в таблице 1, дисперсность которого составляла 80-120 мкм.

Таблица 1. Химический состав железного порошка

Fe, %	Si, %	Mn, %	Cr, %	P, %	S, %
92,34	6,5	0,6	0,5	0,04	0,02

Процесс оптимизации начинается с анализа влияния технологических параметров, таких как мощность лазера и скорость сканирования на геометрические параметры единичного валика (трека). Наилучший технический режим был получен в результате исследований. мощности лазера составляет P=950 Вт и скорости сканирования $v=0,6$ м/мин, в ходе работы были напечатаны однослойный валик, двухслойный и трехслойный валик.

образцов были подготовлены шлифы по правилам пробоподготовки (отрезание, запрессовка, маркирование, полирование, травление). Анализ микроструктуры шлифов с помощью микроскопии.

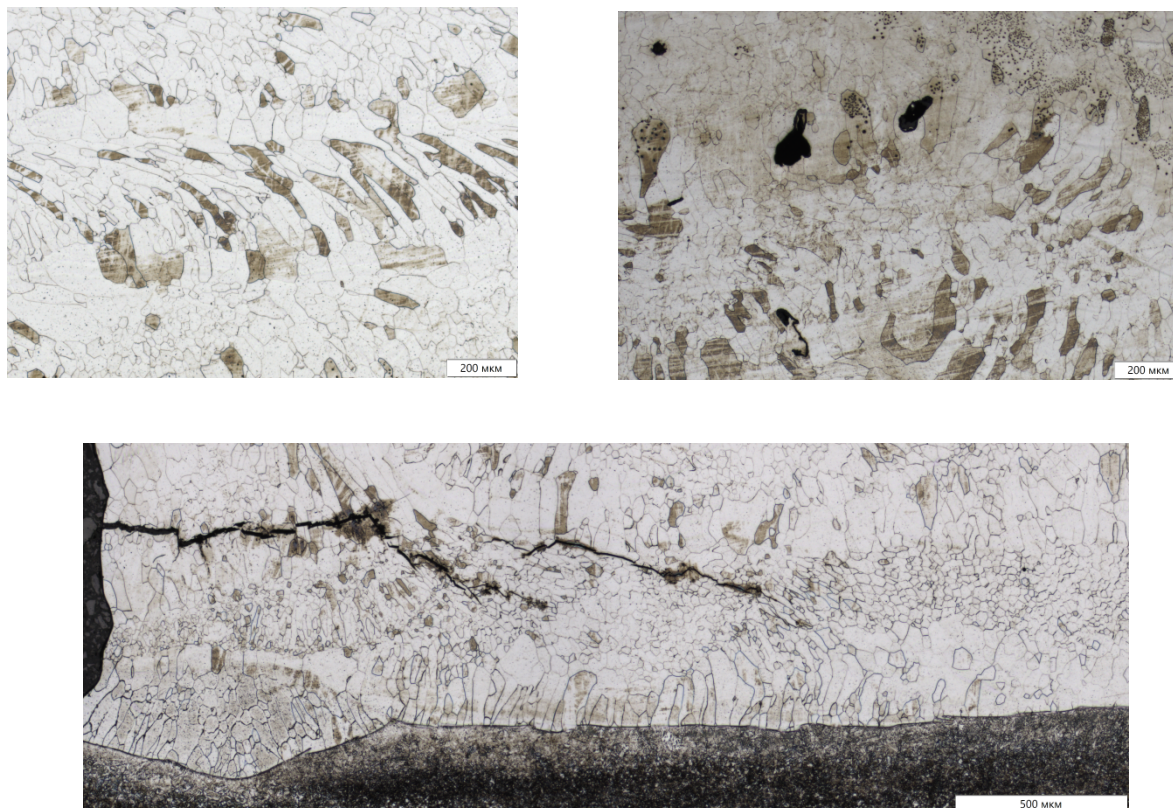


Рис. 1. Микроструктура 2-х слойного валика из сплава системы Fe-Si

Покрытие из сплава Fe-Si_{6,5} наносили на поверхность сплава 12X18H10T с использованием технологии лазерной наплавки. В однослойных, двухслойных и трехслойных наплавленных валиках были обнаружены микроскопические поры, среди которых под микроскопом была обнаружена относительно явная трещина в срезах покрытия второго и трехслойного наплавленных валиков. Поры и трещины склонны к возникновению в технологии лазерной наплавки, а высокое содержание кремния в покрытии из сплава также является одной из причин трещин. Проводим дальнейшие исследования для анализа причин появления трещин и пор, изучения возможности устранения пор и трещин и позволяем достичь поставленных целей.

Литература

1. I.Manna, J.D.Majumdar, B.R.Chandra, S.Nayak, N.B.Dahotre, Laser surface cladding of Fe-B-C, Fe-B-Si and Fe-BC-Si-Al-C on plain carbon steel, Surface Coatings Technology, 201, 434 (2006)
2. MANNA I, DUTTA MAJU MDARJ, NAYAK S, et al. Laser surface cladding of Fe-B-C, Fe-B-Si and Fe-BC-Si-Al-C on plain carbon steel [J]. Surface and Coatings Technology, 2006, 201 (1-2) : 434-440.