

Еленёв Д.Н., Коротченя М.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е.П.

Аннотация:

Рассматриваются вопросы улучшения износостойкости рабочих поверхностей деталей машин, методы нанесения мультимодальных покрытий. Рассмотрено устройство для лазерной наплавки покрытий.

Для увеличения износостойкости поверхностей деталей машин, в качестве наплавляемых порошковых смесей применяют твердые и сверхтвердые композиционные материалы. Эти покрытия имеют ряд недостатков: хрупкость, неравномерность распределения частиц упрочняющей фазы по объему наплавленного слоя, склонность к трещинообразованию [1]. Высокие физико-механические свойства среди композиционных покрытий занимают мультимодальные покрытия. Данное покрытие состоит из полосчатых слоев, для получения микротвёрдости. Мультимодальные покрытия используются не только для упрочнения деталей, но и для восстановления изношенных поверхностей. В настоящее время используют два популярных способа получения мультимодального покрытия: метод формирования упрочнённого слоя (электронно-лучевая технология) и способ лазерной наплавки [2]. Сущность способа лазерной наплавки покрытий на образец заключается в том, что между двумя электродами создается электрическое поле. Электроды находящимися под напряжением и на расстоянии от 1 мм до 1 м друг от друга. Один из электродов имеет острые кромки, при повышении напряжения воздух возле этих кромок ионизируется, заряжаясь, начинает двигаться к противоположному электроду [3].

Устройство для лазерной наплавки покрытий содержит сопло (см. рисунок 1), содержащее корпус 1 и установленную в нем вставку 2 с центральным проходным каналом для прохода лазерного луча 3. Вставка установлена в корпусе 1 с кольцевым зазором 4 для подачи газопорошковой смеси 5 в зону обработки 6 из патрубка 7, уста-

новленного перпендикулярно оси корпуса 1. Корпус снабжен патрубком 8, установленным перпендикулярно оси корпуса сопла в верхней части корпуса для подачи в зону обработки 6 инертного защитного газа. Ниже выходного отверстия 9 кольцевого зазора 4 корпуса 1 расположен источник с положительным зарядом 10 и отрицательным зарядом 11, наводящий электрические поля. Там же расположен рабочий столик 12, на котором располагается образец 13. Столик 12 установлен с возможностью изменения своего положения в пяти координатах. Выше входного отверстия корпуса 1 установлен лазерный блок 14 [3].

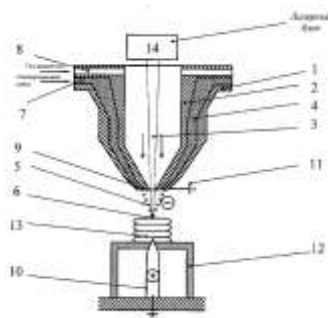


Рис. 1. Устройство для лазерной наплавки

Когда заряженный воздух сталкивается с незаряженными молекулами они заряжаются и начинают светиться. Свечение напоминает корону, а само явление перезарядки называют коронным разрядом. Работа устройства для лазерной наплавки покрытия на образец основана на этом физическом явлении. Электрическое поле создается за счет придания металлическим частицам отрицательного заряда, а положительный заряд подается на сам образец. Путем такой комбинации достигается упорядоченный направленный поток металлических частиц на поверхность обрабатываемого изделия 13. Таким образом достигается возможность управления потоком частиц, придавать нужную форму газопорошковой смеси и повысить коэффициент использования порошкового материала [3].

Благодаря способу лазерной наплавки можно достичь равномерность его нанесения и как следствие качество покрытия увеличивается.

Список использованных источников

1. Формирование композиционных покрытий с мультимодальным распределением частиц упрочняющей фазы по размерам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tekhnosfera.com/formirovanie-kompozitsionnyh-pokrytiy-s-multimodalnym-raspredele-niem-chastits-uprochnyauschey-fazy-po-razmeram>.

2. Особенности изнашивания мультимодальных покрытий, получаемых лазерной наплавкой и комбинированными методами / В.К. Шелег [и др.] // Машиностроение : республиканский межведомственный сборник научных трудов / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: В.К. Шелег (гл. ред.). – Минск: БНТУ, 2018. – Вып. 31. – С. 105–115.

3. Способ лазерной наплавки покрытий на образец и устройство для его осуществления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://edrid.ru/rid/218.016.6023.html>

УДК 533.599

МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАТНОГО ПОТОКА: ОХЛАЖДАЕМАЯ ВАКУУМНАЯ КАМЕРА

Есипович Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Комаровская В.М., к.т.н., доцент – научный руководитель

Боровок О.А., ст. преподаватель – научный руководитель

Аннотация

Авторы данной статьи разработали систему охлаждения вакуумной камеры для действующей установки модели ВАТТ 1600М-3, которая применяется для нанесения зеркальных покрытий на предприятии ЗАО «ФЕРРИ ВАТТ» город Бобруйск. Это позволит значительно снизить содержание углеводородов в вакуумной камере и, как следствие, значительно улучшатся качественные и эксплуатационные характеристики получаемых покрытий.