

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ СПОСОБОМ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

Е. А. Сафронова, В. А. Федоров, Е. О. Одинаев

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Развитие современной техники характеризуется ужесточением условий эксплуатации узлов и деталей машин, что обуславливает необходимость повышения физико-механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов. Ввиду высокой стоимости легирующих элементов, использование объемно-легированных материалов становится всё более нерациональным. К тому же, с увеличением содержания легирующих элементов прочность, твердость и износостойкость металла возрастают, при этом вероятность хрупкого разрушения повышается. Во избежание этого, необходимо создание материала, сочетающего прочную, износостойкую и твердую поверхность нанесенного покрытия с пластичной, вязкой и трещиностойкой основой. Это объясняет все возрастающий в последнее время интерес к покрытиям.

В настоящее время к числу активно развиваемых и промышленно освоенных методов нанесения защитных покрытий относятся методы газотермического напыления, среди которых плазменное напыление можно считать наиболее универсальным и легко управляемым.

Технологическими преимуществами плазменного напыления являются: эффективное управление энергетическими характеристиками напыляемых частиц и условиями формирования покрытия за счёт гибкости регулирования параметров и режимов работы плазмотрона; высокие коэффициент использования порошка (до 85%) и прочность сцепления покрытия с основой (до 80 МПа), низкая пористость; высокая производительность процесса; универсальность за счет получения покрытий из большинства материалов; нанесение покрытия на изделия, изготовленные практически из любого материала; отсутствие

ограничений по размерам напыляемых изделий; маневренность и возможность автоматизации процесса.

Коллективом авторов разработан плазмотрон с подвижной зоной плазмообразования, которая позволяет подавать напыляемый порошок в необходимую область плазмы, выходящей из сопла плазмотрона, что позволяет регулировать пористость покрытия и прочность сцепления напыляемых частиц с основой.

На рисунке 1 представлена схема установки для плазменного напыления покрытий. В электрическую дугу между охлаждаемыми катодом и анодом в виде сопла подается газ, образуя высокотемпературную плазменную струю. В эту струю подается наплавочный порошок, который, нагреваясь и образуя на срезе сопла двухфазный поток, ударяется о напыляемую поверхность. При ударе частицы порошка пластически деформируются и кристаллизуются на изделии, образуя защитное покрытие.

Технология плазменного напыления и установка могут использоваться для нанесения широкого спектра порошков с целью получения напыленных поверхностей с необходимой структурой и свойствами.

Продукт для потребителя уникален тем, что подвижная насадка-питатель плазмотрона позволяет регулировать плотность, пористость покрытия и прочность сцепления напыляемых частиц с основой, тем самым появляется возможность получения необходимого покрытия с требуемыми свойствами. Инновационный продукт в виде малогабаритного плазмотрона может быть интересен среднему и малому бизнесу, применяться в машиностроении, приборостроении и строительстве.

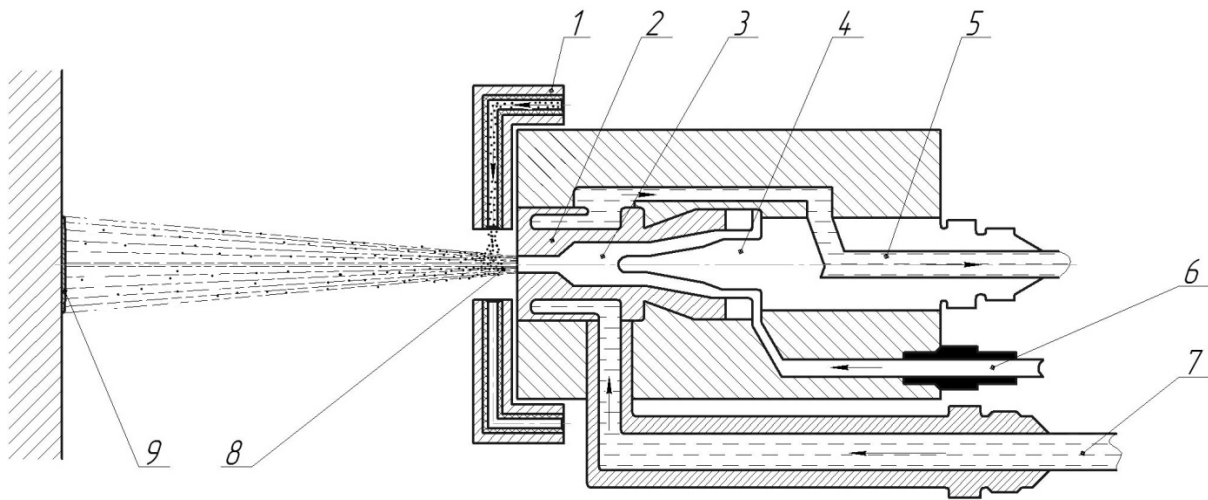


Рисунок 1 – Схема установки для плазменного напыления покрытий:

1 – подвижная насадка-питатель с напыляемым порошком; 2 – анод плазматрона; 3 – плазменная струя; 4 – катод плазматрона; 5 – охлаждающая жидкость «-» питания; 6 – инертный газ; 7 – охлаждающая жидкость «+» питания; 8 – высокотемпературная струя; 9 – напыляемое покрытие.

Список литературы:

1. Пузряков А.Ф. Теоретические основы технологии плазменного напыления / А.Ф. Пузряков // Учебное пособие по курсу «Технология конструкций из металлокомпози- тов». – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – С. 10–11.