

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРИТТІВ ОТРИМНИХ ХОЛОДНИМ ГАЗОДИНАМІЧНИМ НАПИЛЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено покриття створене методом холодного газодинамічного напилення, визначено вплив режимів напилення на коефіцієнт використання алюмінієвого порошку, та визначення пористості отриманих покриттів.

Ключові слова: холодне газодинамічне напилення, покриття на основі алюмінію, пористість, коефіцієнт використання порошку.

Abstract

Researched coverage generated by cold gas-dynamic spraying, spraying the influence of regimes on the utilization of aluminum powder, determining the tensile strength coating adhesion to the substrate, the coating of offset and defined porosity of the coating.

Keywords: cold gas-dynamic spraying, coating based on aluminum, porosity, utilization of powder.

Вступ

Створення функціональних покриттів на поверхнях деталей дозволяє суттєво впливати на експлуатаційні характеристики на надавати цим поверхням нових, не притаманних матеріалу деталі, якостей. Наприклад створення покриттів на основі алюмінію на сталевих деталях може захистити ці деталі від корозії, та значно змінити фрикційні властивості покритих поверхонь [1].

Метою роботи є визначення коефіцієнту використання алюмінієвого порошку та пористості покриття в залежності від режимів напилення.

Результати дослідження

Для проведення дослідження використовували порошок алюмінієвий марки ПА-4 з розміром частинок порошку 60- 100 мкм. Порція порошку складала 0,47 г. Дистанція напилення 15 мм. В якості підложка використовували пластина з сталі 3 товщиною 1 мм. Поверхня пластин під напилення попередньо не оброблялась.

Для напилення застосовували напилювач [2] (рис. 1) який складається з корпусу 1 в якому розміщено голку 2 для регулювання повітряного потоку та створення ефекта ежекції. До корпусу 1 приєднано канал 3 подачі порошку, який всмоктується за рахунок ефекта ежекції, сопло 4, та канал подачі стиснутого повітря 5.

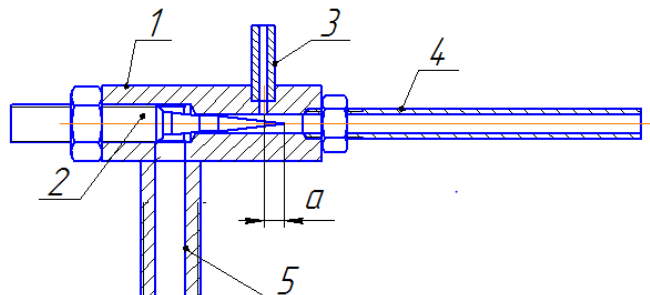


Рис. 1. Напилювач

1 – корпус, 2 – голка, 3 – канал подачі порошку, 4 – сопло, 5 – канал подачі стиснутого повітря.

Положення голки 2 визначається розміром (а) який встановлювали в трьох різних позиціях. Фіксу-

вали температуру початку і кінця наплення. Тиск повітря становив 0,57 МПа. Зважували підкладку для наплення до та після наплення. Всі данні заносили до таблиці 1. Де (а) – відстань яка визначає положення голки 2 відносно каналу введення порошку 3, T_1 , та T_2 -температура початку та кінця наплення, M_1 та M_2 - маса підкладки до та після наплення. M_n – маса плями наплення, K – коефіцієнт використання порошку який визначається як відношення маси плями покриття до початкової маси порції порошку та помноженої на 100%.

Результати наплення показані на рисунку 2 .

Густину покриття ρ_2 визначали як відношення маси зваженої плями покриття до її розрахованого об'єму.

Пористість J плями покриття визначали за формулою (1).

$$J = ((\rho_1 - \rho_2)/\rho_1)*100\% \quad (1)$$

Тобто визначали який процент повітря міститься в об'ємі плями покриття

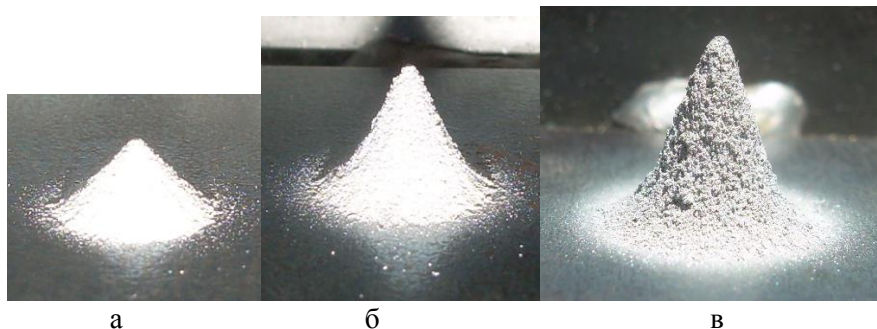


Рис. 2. Зразки після наплення. а – зразок № 1, б – зразок № 2, в – зразок № 3.

Таблиця 1 - Визначення пористості плями покриття

№ Зразка	Маса плями розрахункова для алюмінію А0 г	Об'єм розрахунковий мм ³	Маса Плями зважена г	Густина плями ρ_2 г/мм ³	Пористість плями J %
1	0,097759	36,206894	0,04	0,0011	41
2	0,227543	84,275364	0,12	0,0014	52
3	0,439850	162,907247	0,2	0,00158	58

Висновки

В результаті проведеного дослідження встановили, що із збільшенням температури наплення з 320 до 460 °С коефіцієнт використання порошку збільшився з 8 до 42,5 %, , при цьому пористість отриманого покриття збільшилась з 41 до 58%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алхимов А.П Холодное газодинамическое напыление. Теория и практика. / Алхимов А.П. Клинков С.В., Косарев В.Ф., Фомин В.М. Под ред. В.М. Фомина.// – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 536. ISBN 978-5-9221-1210-9
2. Пат. 110552 Україна, МПК С 23 С 24/00. Пристрій для газодинамічного нанесення покриття з радіальною подачею порошкового матеріалу / Гайдамак О.Л.; заявник і патентовласник Гайдамак О.Л. — заявка № а201405543; заявл. 23.05.14; опубл. 12.01.2016, Бюл. № 1.

Попроцький Руслан Сергійови — студент групи ЗВ-12м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poprockii.ruslan@yan

Гайдамак Олег Леонідович к.т.н., доцент. Вінницький національний технічний університет. Вінниця. vntu111@gmail.com.

Poprotsky Ruslan S. - student of the OA-12m, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poprockii.ruslan@yan

Gaidamak Oleg Leonidovich Ph.D., associate professor. Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa. yntu111@gmail.com.