

ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ГАЗОПЛАМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ЗАГОТОВКИ

Д. Л. СТАСЕНКО, В. Ю. ПРОЦКО

Гомельский государственный технический университет П. О. Сухого, Гомель, Беларусь, viyaletaprotska@gmail.com

Научный руководитель Д. Л. Стасенко, заведующий кафедрой, доцент

Введение. Технология газопламенного напыления относится к категории энергосберегающих, т.к. масса нанесенного покрытия редко превышает десятые доли процента от общей массы изделия. По этой причине оборудование для газопламенного напыления является непременным атрибутом современного предприятия или ремонтных цехов крупных промышленных объектов.

Основная часть. В качестве базового компонента порошкового материала был взят самофлюсующийся сплав на основе никеля ПГ-10Н-01, в который в качестве упрочняющей добавки вводились высокотвердые частицы дискретного волокна фракции 5-50 мкм из аморфного сплава $Fe_{73,9}Cr_{4,5}Ni_{1,8}Al_{0,3}Cu_{5,5}B_{4,5}Si_{7,6}V_{0,9}C_{1,0}$ (% масс.), закаленные из расплава со скоростью $4,0 \cdot 10^5$ °К/с и подвергнутые атриторной обработке в течении 4 часов. Дискретное волокно имело степень аморфизации 95% и следующие параметры кристаллизации: температура начала кристаллизации сплава $T_{\text{вн}} = 818$ °К/с, энергия активации $E_a = 520,7$ кДж/моль, показатель Д-М-А $n=2,96$.

Газопламенным напылением наносили порошки с размером частиц $d_p = 40 - 50$ мкм, производительность $Q_p = 4$ кг/ч, расход горючей смеси в газопламенной струе 2,8 м³/ч, дистанция напыления 75 мм. Температура нагрева основы 650 °К. Температура газовой смеси – 1000 °К. Скорость истечения газа из сопла 200–220 м/с. Средняя скорость частиц напыляемого материала 140–150 м/с. Толщина полученного покрытия – 0,8–1,1 мм. Микротвердость 11,1–11,4 ГПа. Испытания на износ полученных покрытий проводились на машине 2070 СМТ-1 по схеме «диск-колодка».

Заключение. Установлено, что максимальная прочность адгезии составила 36 МПа при температуре основы ≈ 450 °К, при дальнейшем же разогреве подложки до 700 °К и выше происходит спад прочности до 22 МПа. Наибольшая твердость покрытия составила 750 НV, но при нагреве основы свыше 560 °К, резко падает до 450 НV. Исследования показали, что для оптимальных условий прочность адгезии с основой и твердость покрытия достигают соответственно 60–75 МПа и HRC 64–68. Для разработанной композиции определены триботехнические свойства: износ на уровне 1,6–1,7 мкм/10³м, коэффициент сухого трения по стали 0,19–0,20 износ поверхности – равномерный.