

СИНТЕЗ ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ТЕРМОСТОЙКИХ ОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИОННЫХ СПЛАВОВ

Закиров И.Ф.^{*}, Жиренкина Н.В., Мустаева И.А., Обабков Н.В.,
Пашков Л.С., Юрин Д.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: zif-89@mail.ru

SYNTHESIS OF THICKNESS HEAT-RESISTANT OXIDE COATINGS FOR PROTECTION OF CONSTRUCTION ALLOYS

Zakirov I.F.^{*}, Zhirenkina N.V., Mustayeva I.A., Obabkov N.V.,
Pashkov L.S., Yurin D.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The technology of producing composite ceramic coating based on zirconium dioxide has been developed. The method includes applying a ceramic material to metal substrates with a specially prepared surface. The sample is dried, calcined and sintered at 1200°C in vacuum.

В качестве материалов для теплозащитных покрытий могут быть использованы керамические композиционные материалы на основе оксидов [1]. Эффективно работать эти материалы могут, когда они как покрытие надежно прикреплены к поверхности металлических конструкций. Расчетами и многочисленными экспериментами установлено, что, чем больше толщина слоя керамики, тем оно более эффективно обеспечивает защиту металлических конструкций и менее долговечно при теплосменах. Авторами [2] отмечено, что толстослойные покрытия, это такие, толщина которых превышает 1 мм.

Ранее нами была разработана технология нанесения толстых слоев $ZrO_2-7\% Y_2O_3$, на нержавеющей стали 12X18H10T. Композит получали по шликерной технологии. Предварительно синтезированный порошок $ZrO_2-7\% Y_2O_3$ измельчали в шаровой мельнице в водной среде. Полученную суспензию смешивали с керамическим волокном, сушили при $T_{комн}$, смешивали с пластификатором, наносили в виде пасты на металлические подложки специально подготовленной поверхностью, окончательно сушили при 70°C, напрессовывали, и спекали при 1200°C под вакуумом. Как показала практика, наносимый в виде пасты композит зачастую получается с неоднородной структурой содержащий дефекты и крупные поры (рис. 1 б).

Для повышения однородности структуры покрытия использовали специальный литейный шликер, который готовили из порошков ZrO_2 стабилизированного 7% Y_2O_3 с полидисперсным составом. Порошки синтезировали методом прямого осаждения и осаждением гидратированных оксидов путем одновременного

дозирования раствора соответствующих нитратов металлов и водного раствора аммиака в общий объем при заданном значении pH. Дальнейшее прокаливание в течение 2 часов при 800°C и измельчение в водной среде в шаровой мельнице в течение 48 часов позволили получить порошки с размером частиц до 3 мкм.

С использованием таких порошков были получены толстослойные покрытия (5 мм) с однородной структурой, работоспособные в условиях термоудара и термоциклирования. На рис. 1а представлена микроструктура полученного покрытия.

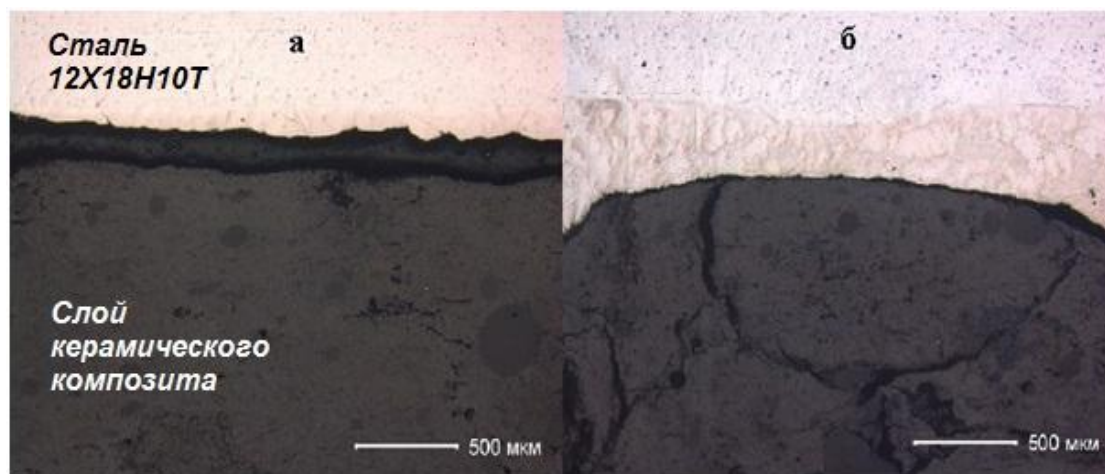


Рис. 1 - Микроструктура толстослойных покрытий ZrO_2 -7% Y_2O_3 -10% керамическое волокно на подложке из стали 12Х18Н10Т: а - покрытие получено с использованием литейного шликера; б – покрытие получено из пасты.

1. Михеев С.В., Строганов Г.Б., Ромашин А.Г., Керамические композиционные материалы в авиационной технике. – М., Альтекс, (2002) – С. 184.
2. Бэкман В., Швенк В., Катодная защита от коррозии. – М., Металлургия, (1984) – С.169.