

A. PAWŁOWSKI*, T. CZEPE*, J. MORGIEL*, L. GÓRSKI**, W. BALIGA*

PHASE COMPOSITION OF THE PLASMA SPRAYED $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ LAYER ONTO METALLIC SUBSTRATE

SKŁAD FAZOWY WARSTWY $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ NATRYSKIWANEJ PLAZMOWO NA PODŁOŻE METALICZNE

The results of investigation of $\text{Al}_2\text{O}_3+40\text{wt.}\%\text{ZrO}_2$ oxide layer plasma sprayed on Ni superalloy substrate with NiCrFeAl interlayer have been presented. The coating was subjected to annealing at 1350°C for 15 hours. The oxide layer was examined using scanning (SEM) and transmission (TEM) electron microscopy along with diffraction (SADP) techniques and chemical analysis in microareas (EDX). The X-ray phase analysis of the layer was carried out to observe changes at different distances from the surface. It was found that near the surface up to $100\ \mu\text{m}$ the highest intensity was observed $\text{ZrO}_2\text{-m}$ while $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}\gamma$ phase gave much lower intensity. Near the metallic substrate up to $10\ \mu\text{m}$, an amorphous phase based on Al_2O_3 and rich in ZrO_2 prevailed. During annealing in partially crystallized forming $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}\alpha$ and $\text{ZrO}_2\text{-c}$ phases. The $\text{ZrO}_2\text{-m}$ phase transformed into $\text{ZrO}_2\text{-t}$.

Keywords: $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ layers, plasma sprayed

W pracy przedstawiono wyniki badań warstwy tlenkowej o składzie $\text{Al}_2\text{O}_3+40\%$ cięż. ZrO_2 natryskiwanej plazmowo na podłożu z nadstopu niklu z międzywarstwą NiCrFeAl. Złącze poddano następnie wyżarzaniu w 1350°C przez 15 godzin w celu ustabilizowania struktury. Do badań zastosowano metody skaningowej (SEM) i transmisyjnej (TEM) mikroskopii elektronowej wraz z dyfrakcją elektronową i analizą składu w mikroobszarach techniką EDX. Przeprowadzono także rentgenowską analizę fazową warstwy tlenkowej na różnych odległościach od powierzchni. Stwierdzono, iż w jej sąsiedztwie tj. do $100\ \mu\text{m}$ największą intensywność linii obserwuje się dla faz $\text{ZrO}_2\text{-m}$ oraz wyraźnie niższą dla faz $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}\gamma$. W pobliżu metalicznego podłoża tj. do $10\ \mu\text{m}$ dominuje faza amorficzna na bazie Al_2O_3 bogata w ZrO_2 , która ulega w wyniku wyżarzania, częściowej krystalizacji z tworzeniem faz $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}\alpha$ oraz $\text{ZrO}_2\text{-c}$. Faza $\text{ZrO}_2\text{-m}$ przekształca się w $\text{ZrO}_2\text{-t}$.

* INSTITUTE OF METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE, POLISH ACADEMY OF SCIENCES, 30-059 KRAKÓW, 25 REYMONTA STR., POLAND

** INSTITUTE OF ATOMIC ENERGY, 05-400 ŚWIERK-OTWOCK, POLAND