

Streszczenie

Przedstawiona praca dotyczy problemu odporności na korozję wysokotemperaturową powłokowych barier cieplnych na bazie cyrkonianów $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ (powłoki jednofazowe), oraz powłok kompozytowych typu $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7+8\text{YSZ}$ i $\text{Nd}_2\text{Ce}_2\text{O}_7+8\text{YSZ}$, w środowiskach zawierających ciekłe osady solne na bazie siarczanów sodu i magnezu oraz pięciotlenku dwuwanuadu,

Przeprowadzone badania wykazały, że odporność badanych systemów powłokowych na korozję w środowisku ciekłych osadów Na_2SO_4 jest zadowalająca w przypadku powłoki $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$. Wprowadzenie dodatkowej soli MgSO_4 powoduje intensyfikację procesów niszczenia korozyjnego, co wynika z powstawania eutektyk solnych o niższej temperaturze topnienia niż Na_2SO_4 . Wprowadzenie do układu tlenku V_2O_5 gwałtownie przyspieszy proces niszczenia korozyjnego, co związane z tworzeniem się wanadianów neodymu. Ze względu na intensywność procesów korozyjnych badana powłoka uległa destrukcji i całkowitemu odpadnięciu od podłoża na bazie stopu IN-625.

Celem zwiększenia trwałości systemów TBC, dalszym badaniom poddano bariery o charakterze kompozytowym typu $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7+8\text{YSZ}$, które w założeniu miały wykazywać większą ogólną trwałość na oddziaływanie agresywnego środowiska korozyjnego. Analizy wykazały, że zmodyfikowany system $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7+8\text{YSZ}$ nie wykazywał skłonności do odpadania w trakcie przeprowadzonych testów odporności korozyjnej. Badania w środowisku ciekłych osadów Na_2SO_4 oraz $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4$ wykazały zjawisko dekompozycji fazy pirochlorowej $\text{Nd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ do form niestechiometrycznych faz fluorytowych, co jest efektem bądź zubożenia fazy pirochlorowej w tlenek Nd_2O_3 , bądź wprowadzenia do pirochloru tlenku Y_2O_3 . Spowodowało to zmniejszenie wartości stosunku średniego promienia kationów neodymu i itru w stosunku do promienia kationów cyrkonu do zakresu odpowiadającego stabilności fazy fluorytowej. Wprowadzenie do środowiska tlenku V_2O_5 spowodowało tworzenie się wanadianów neodymu oraz itru, co dodatkowo spowodowało tworzenie się monoklinicznego tlenku ZrO_2 .

W przypadku powłoki kompozytowej na bazie cerianu neodymu, przeprowadzone analizy wykazały, że wytworzone systemy charakteryzują się wysoką stabilnością fazową. Nie obserwowano efektu dekompozycji sieci fluorytu $\text{Nd}_2\text{Ce}_2\text{O}_7$ do form niestechiometrycznych. Głównym objawem przebiegu procesów korozyjnych było tworzenie się oksysiarczanów neodymu. W przypadku obecności tlenku V_2O_5 , stwierdzono produkty interakcji w postaci wanadianów neodymu oraz zubożone w tlenek neodymu ceriany $\text{Nd}_{0.4}\text{Ce}_{0.6}\text{O}_{1.8}$.