

Streszczenie pracy doktorskiej

mgr inż. Katarzyny Nowak

pt.: "Strukturalna i mechaniczna charakterystyka aluminidku żelaza FeAlCrZrB utlenionego w podwyższonej temperaturze"

W pracy podjęto się wytworzenia ochronnej warstwy tlenkowej na powierzchni stopu FeAlCrZrB drogą izotermicznego utleniania i określenia wpływu tej warstwy na plastyczność aluminidku żelaza.

Szerokie zainteresowanie stopami na osnowie faz międzymetalicznych, w tym aluminidkami żelaza, wynika z ich unikalnych właściwości fizykochemicznych, które wzbudziły uzasadnione oczekiwania na opracowanie nowej grupy wysokotemperaturowych materiałów konstrukcyjnych, łączących w sobie właściwości ceramiki (duża wytrzymałość mechaniczna i wysoka stabilność strukturalna w szerokim przedziale temperatury oraz mała podatność na działanie chemiczne i mechaniczne w wysokich temperaturach) z właściwościami materiałów metalowych (w tym szczególnie ze zdolnością do odkształceń plastycznych).

Prezentowana dysertacja doktorska składa się z dwóch części: literaturowej i doświadczalnej. W części literaturowej przedstawiono potencjalne możliwości zastosowania stopów FeAl, dokonano ogólnej charakterystyki faz międzymetalicznych Fe_3Al i FeAl oraz stopów na ich osnowie, scharakteryzowano czynniki wpływające na proces odkształcania i właściwości plastyczne aluminidków żelaza w temperaturze pokojowej. Przedstawiono również jeden z istotnych problemów wymagający rozwiązania przed aplikacją aluminidków żelaza a mianowicie kruchość środowiskową. Opisano mechanizmy kruchości środowiskowej oraz sposoby zmniejszenia efektu kruchości środowiskowej aluminidków żelaza.

W części doświadczalnej dokonano wstępnej charakterystyki stopu FeAlCrZrB, z uwzględnieniem sposobu otrzymywania badanego stopu i badaniami mikrostruktury oraz analizy fazowej. Przeprowadzono izotermiczne utlenianie badanego stopu oraz określono skład fazowy powstałych warstw tlenkowych. Opisano kinetykę utleniania badanego materiału. Zbadano morfologię powierzchni i skład chemiczny, grubość oraz sklerometryczne

właściwości otrzymanych warstw tlenkowych. Zbadano przyczepność i wytrzymałość

adhezyjną warstw tlenkowych utworzonych na powierzchni stopu FeAlCrZrB w różnej temperaturze metodą rozciągania. Zbadano właściwości nanomechaniczne otrzymanych w wyniku izotermicznego utleniania warstw. Ustalono wpływ zgorzeli na plastyczności badanego stopu.

Przeprowadzone badania potwierdziły tezę, że modyfikacja powierzchni aluminidku żelaza poprzez wytworzenie bariery dyfuzyjnej dla wodoru, w postaci warstwy utlenionej, powinna przyczynić się do zmniejszenia efektu kruchości środowiskowej.