

HYBRYDOWY KOMPOZYT $Ni_{50}Ti_{50}/Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ WYKAZUJĄCY WŁAŚCIWOŚCI PAMIĘCI KSZTAŁTU

Autor: mgr inż. Piotr Salwa

Przedmiotem pracy są stopy NiTi przynależące do grupy klasycznych stopów wykazujących efekt pamięci kształtu, są najczęściej wykorzystywanymi stopami w praktycznych zastosowaniach technicznych oraz medycznych. Przebieg, stojącej u podstaw zjawisk pamięci kształtu, odwracalnej przemiany martenzytycznej może być modyfikowany za pomocą zmiany składu chemicznego i/lub struktury. Te cechy są wykorzystywane w projektowaniu stopów pod konkretne zastosowania praktyczne.

W niniejszej pracy doktorskiej przedstawiono zastosowanie metody mechanicznej syntezy prowadzącej do wytworzenia kompozytu hybrydowego $Ti_{50}Ni_{50}/Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ wykazującego efekt pamięci kształtu oparty na odwracalnej przemianie martenzytycznej. Składnikami wyjściowymi były stopy $Ti_{50}Ni_{50}$ oraz $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ charakteryzujące się w stosunku do siebie różnym przebiegiem przemiany martenzytycznej oraz jej charakterystyką temperaturową.

Dobór parametrów mechanicznej syntezy umożliwił wytworzenie proszków stopów będących składnikami kompozytu bezpośrednio z proszków pierwiastków stopowych. Wytworzone stopy miały postać amorficzną i/lub nanokrystaliczną. Zoptymalizowane parametry obróbki cieplnej umożliwiły przeprowadzenie proszków stopów $Ti_{50}Ni_{50}$ oraz $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ w stan krystaliczny. Na poszczególnych etapach wytwarzania stopów oraz samego kompozytu przeprowadzane były kompleksowe badania strukturalne, a ich wyniki stanęły u podstaw uzyskania najkorzystniejszych parametrów z punktu widzenia końcowych właściwości kompozytu $Ti_{50}Ni_{50}/Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$.

Oba wytworzone stopy bezpośrednio z proszków pierwiastków stopowych $Ti_{50}Ni_{50}$ oraz $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ jak również i kompozyt hybrydowy $Ti_{50}Ni_{50}/Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ charakteryzowały się odwracalną przemianą martenzytyczną. W odróżnieniu od stopów wyjściowych w kompozycie wystąpiła dwustopniowa odwrotna przemiana martenzytyczna w zakresie temperatur od 50°C do 110°C - niedostępna w stopach będących składnikami kompozytu egzystujących osobno.