

Mgr inż. Witold Prendota
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

„Properties of the Fe-Mn-Si and Ni-Ti shape memory alloys prepared by pulsed-current sintering”

Rozprawa prezentuje wyniki badań stopów Fe-Mn-Si oraz związków międzymetalicznych Ni-Ti, wykazujących pamięć kształtu. Nowością technologiczną jest opracowany jednoetapowy proces syntezy mikro-folii stopu Ni-Ti, z folii pierwiastków składowych. Zbadano trzy konfiguracje wyjściowe z odpowiednio dobranymi grubościami folii: konfiguracja prosta oraz dwie „kanapkowe”, dla różnych warunków syntezy przy prądowym spiekaniu impulsowym oraz przy walcowaniu/wygrzewaniu. Najwyższą jednorodność otrzymanej mikofolii Ni-Ti oraz najlepszy efekt pamięci kształtu otrzymano dla konfiguracji Ni/Ti/Ni przy spiekaniu impulsowym.

Materiały Fe-Mn-Si uzyskano metodą mechanicznego mielenia proszków z późniejszym spiekaniem/obróbką cieplną. Wyniki pokazały, że faza austenitu fcc jest ferro- lub ferrimagnetyczna oraz wykazuje efekt magnetycznej polaryzacji wymiennej, zależnie od temperatury wygrzewania. Świadczy to o nanometrycznych wytrąceniach fazy austenitu w matrycy martenzytu, nie obserwowalnych w XRD. Brak rozszczepienia magnetycznego w widmach mössbauerowskich żelaza wskazuje na pochodzenie magnetyzmu tych stopów od manganu. W pomiarze ciepła właściwego zaobserwowano garb przy ok. 250 K, którego intensywność i położenie zmienia się nieznacznie w polu do 90 kOe, wskazując na obecność przejścia fazy hcp martenzytu do stanu antyferromagnetycznego.

Karków, 11.03.2019r