

Streszczenie pracy doktorskiej mgr Krystiana Prusika

"Kształtowanie mikrostruktury i własności stopów na osnowie fazy Heuslera Co_2NiGa "

Stopy na osnowie faz Heuslera, którym przypisuje się wzór A_2BC z uwagi na występujący w tych stopach magnetyczny efekt pamięci kształtu związany z przemianą martenzytyczną lub reorientacją wariantów płytek martenzytu pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego, są obecnie przedmiotem intensywnych badań wielu czołowych ośrodków naukowych.

Istotą procesu reorientacji płytek martenzytu jest nakładanie się pasm utworów bliźniaczych w płytkach martenzytu z ferromagnetycznymi domenami Weissa. Przyłożenie pola magnetycznego wywołuje przemieszczenie się granic domen i bliźniaków w płytce martenzytu korzystnie zorientowanej w stosunku do przyłożonego zewnętrznego pola magnetycznego kosztem wariantu o niekorzystnej orientacji. Zatem magnetyczny efekt pamięci kształtu związany jest z ruchem granic bliźniaczych, stąd wymaganiem jest niska wartość naprężeń konieczna dla przemieszczenia się granic bliźniaczych w płytce martenzytu. Największy efekt magnetycznej pamięci kształtu ok. (10%) uzyskano jak dotąd w jednofazowych monokrystalicznych stopach na osnowie Ni_2MnGa . Jednak praktyczne zastosowanie tych stopów w stanie polikrystalicznym jest znacznie ograniczone ze względu na ich kruchość.

Poszukiwania stopów o wyższych własnościach plastycznych wykazały, że można ją osiągnąć w stopach na osnowie Co_2NiGa przy obecności cząstek fazy γ .

Prezentowana dysertacja składa się z części teoretycznej i części doświadczalnej.

W teoretycznej części pracy omówiono zjawisko magnetycznej pamięci kształtu, określono kryteria doboru stopów wykazujących efekt magnetycznej pamięci kształtu. W części tej zawarto również studia literaturowe dotyczące struktury i własności najpowszechniej stosowanego stopu z magnetyczną pamięcią kształtu, którym jest stop Ni_2MnGa a także omówiono stopy na osnowie Co_2NiGa .

W części eksperymentalnej określono warunki kształtowania struktury i własności ferromagnetycznych niestechiometrycznych stopów na osnowie Co_2NiGa . Przedstawiono badania mikroskopowe struktury martenzytu, fazy macierzystej i fazy γ oraz defektów sieciowych. Określono skład chemiczny zapewniający otrzymanie stopów z cząstkami fazy γ . Analizowano wpływ składu chemicznego na przemianę martenzytyczną badanych stopów oraz obróbki cieplnej na mikrostrukturę stopu i temperatury charakterystyczne przemiany martenzytycznej. Wyznaczono współzależności krystalograficzne występujące między fazami. Istotnym elementem pracy stało się także zbadanie wpływu cząstek fazy γ na zmiany własności mechanicznych oraz magnetycznych badanych stopów.

Uzyskane wyniki dla stopów Co-Ni-Ga o strukturze martenzytu tetragonalnego L1_0 i dużej gęstości utworów bliźniaczych oraz zawierających wydzielenia fazy γ stwarzają podstawę do dalszych badań nad indukowaniem magnetycznej pamięci kształtu.