

TOMASZ ŚLEBODA

Ciepłno-mechaniczna przeróbka stopów FeAl

Streszczenie

W pracy badaniom poddano stop FeAl o założonym składzie chemicznym i różnej morfologii – w postaci odlewanej oraz wytworzony metodami metalurgii proszków. Zastosowanie tak zróżnicowanych materiałów badawczych umożliwiło określenie wpływu rodzaju materiału wyjściowego na zachowanie się stopu FeAl w różnych warunkach przeróbki ciepłno-mechanicznej. Analizie poddano wpływ parametrów procesowych na rozwój mikrostruktury i własności stopu w zmieniających się warunkach odkształcania. Wykonano badania mikrostrukturalne, dylatometryczne i kalorymetryczne. Na podstawie badań tribologicznych przeprowadzono analizę mechanizmów zużycia ciernego omawianych materiałów. Wykonano obszerne badania plastometryczne, a wyniki tych badań zostały wykorzystane do charakterystyki odkształcanego materiału w symulacjach numerycznych wybranych procesów przeróbki plastycznej. Wyniki wykonanych symulacji zostały wykorzystane do określenia technologicznych parametrów kształtowania stopów FeAl zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i przemysłowych. Wytypowane parametry przeróbki ciepłno-mechanicznej z pozytywnym skutkiem zastosowano w laboratoryjnych próbach kształtowania stopów FeAl oraz w próbach przemysłowych.

Wyniki przeprowadzonych badań umożliwiły opracowanie podstaw do projektowania procesów kucia wyrobów ze stopów FeAl przy minimalnej liczbie zabiegów technologicznych. W pracy przedstawiono również propozycję technologii możliwej do zastosowania w warunkach przemysłowych.

Summary

This study investigates FeAl alloy with the assumed chemical composition and different morphology – cast and obtained by powder metallurgy methods. The application of diversified starting materials for this research allowed determining the influence of alloy morphology on the mechanical behaviour of FeAl alloy under various thermomechanical processing conditions. The influence of processing parameters on microstructure and the mechanical properties development under different conditions of deformation was investigated. The analysis of the microstructure of the investigated materials as well as dilatometric and calorimetric tests were performed. Tribological tests allowed discussion of the mechanisms of wear of the analyzed materials. Extensive plastometric tests were conducted and the results of these tests were used to characterize the investigated alloy in the performed simulations of chosen forming processes. The results of the performed simulations were used to determine technological parameters of FeAl alloys processing at laboratory and industrial conditions. Determined processing parameters were successfully applied in both industrial and laboratory processing trials.

The performed investigations gave the basis for design the parameters of forging FeAl alloy parts with minimal number of processing stages. The proposal of the technology, that can be used in industrial conditions, is also presented in this study.