

ÖZET

ALAŞIMLARIN KATI LAŞMASININ MATEMATİKSEL MODELLENMESİ

*AYDEMİR, Gökhan Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman : Doç. Dr. Mahmut Dursun MAT İkinci Danışman : Yrd. Doç. Dr. Yüksel KAPLAN
Ocak 2002, 62 sayfa*

Bu çalışmada, alaşımların katılaşma sırasında oluşan katı-sıvı bölgede hareketi temsil eden bir matematiksel model geliştirilmiş ve genel bir alaşımın iki boyutlu kalıpta katılaşması sayısal olarak incelenmiştir. Katı-sıvı bölge kritik bir katılık oranına kadar Newtonyen olmayan sıvı ve bu katılık oranından sonrada gözenekli bölge olarak modellenmiştir. Modelde katı parçacıklarının kayma gerilmesi sonucunda parçalanmaları ve birleşmelerini göz önüne alan yapısal değişken parametresi kullanılmıştır. Katılaşma problemi aynı zamanda literatürde sıkça kullanılan gözenekli bölge modeli ile çözülmüş ve sonuçlar, yeni modelle elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Yeni modelle kompleks bir katı-sıvı, sıvı ara yüzeyi elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Katılaşma, Katı-sıvı bölge, Yapısal değişken m

SUMMARY

MATHEMATICAL MODELING OF ALLOY SOLIDIFICATION

*AYDEMİR, Gökhan Niğde University The Institute of Science and Engineering Department of Mechanical Engineering
Supervisor : Assoc.Prof. Dr. Mahmut Dursun MAT Co-Advisor : Yrd. Doç. Dr. Yüksel KAPLAN
January 2002, 62 pages*

In this study, a mathematical model is developed to represent the flow in the mushy region which is formed during and solidification of a generic binary alloy in a two-dimensional cavity is numerically investigated. The mushy region is considered as a non-Newtonian fluid until a critical solid fraction and a porous medium thereafter. An internal variable which represents the agglomeration and disagglomeration of grains is used in the model. The solidification problem is also solved using a porous model which is employed generally in the literature and result are compared with those of obtained with new model. The new model is found to predict an irregular interface morphology between mushy- region and liquid region.

KeyWords: Solidification, Mushy region, Internal variable