

## ÖZET

### İKİLİ VE ÜÇLÜ METALİK ALASIMLARIN DOĞRUSAL KATILASTIRILMASI VE FİZİKSEL ÖZELİKLERİNİN İNCELENMESİ

SAHİN, Mevlüt

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Emin ÇADIRLI

Mayıs 2012, 218 sayfa

Bu tez çalışmasında; Zn-Al, Pb-Sb, Sn-Ag, Bi-Zn-Al ikili ve üçlü alasımları vakumlu eritme fırını ve döküm fırını kullanılarak hazırlandı. Daha sonra numuneler sabit bir katılaşma hızında (V), farklı sıcaklık gradyentlerinde (G) ve sabit bir sıcaklık gradyentinde, farklı katılaşma hızlarında Bridgman tipi doğrusal katılaşma fırınında yukarı yönlü doğrusal katılaşırıldı. Mikroyapı parametrelerinin ( $l_1$ ,  $l_2$ , R, l) katılaşma parametrelerine (G, V) bağımlılığı tespit edildi. Alasımların mekanik (mikrosertlik ve gerilme dayanımı) testleri yapıldı ve mekanik özelliklerin mikroyapı ve katılaşma parametrelerine bağımlılığı incelendi. Katılaşma parametrelerindeki artışın mikroyapıyı küçülttüğü, bunun sonucunda da mikrosertlik (HV) ve gerilme dayanımını (s) arttırdığı tespit edildi. Alasımların öz direnç (r) ölçümleri standart dört nokta yöntemi ile yapıldı ve öz direncin sıcaklık katsayıları (a) hesaplandı. DSC analizleri ile entalpi (DH) ve özısı ( $C_p$ ) değerleri belirlendi. Bu çalışmadaki deneysel sonuçların mevcut teorik modellerle ve literatürde bulunan ikili ve üçlü alasımlar için elde edilmiş deneysel sonuçlarla iyi uyum içinde olduğu tespit edildi.

Anahtar sözcükler: Doğrusal katılaşma, sıcaklık gradyenti, katılaşma hızı, dendrit kollar arası mesafe, ötektik mesafe, altoğuma, mikrosertlik, gerilme dayanımı, öz direnç, entalpi, özısı.

## SUMMARY

### THE DIRECTIONAL SOLIDIFICATION OF BINARY AND TERNARY METALLIC ALLOYS AND INVESTIGATION THE PHYSICAL PROPERTIES OF THEM

SAHİN, Mevlüt

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physics

Supervisor: Prof. Dr. Emin ÇADIRLI

May 2012, 218 pages

In this thesis study, the Zn-Al, Pb-Sb, Sn-Ag, Bi-Zn-Al binary and ternary alloys have been prepared by using vacuum melting furnace and casting furnace. Then samples have been directionally solidified upwards with a constant growth rate (V) at different temperature gradients (G) and with a constant temperature gradient at different growth rates in a Bridgman type directional solidification furnace. The dependency of microstructure parameters ( $l_1$ ,  $l_2$ , R ve l) on solidification parameters (G, V) were determined. The mechanical tests of the alloys (microhardness and tensile strength) were performed and the dependency of mechanical properties on microstructure and solidification parameters were investigated. It has been found that the increases of the solidification parameters refines the microstructure, as a result of this the microhardness (HV) and the tensile strength (s) increases. The resistivity (r) measurements of the alloys were performed by the standard four-point probe method and the temperature coefficients of the resistivity (a) were calculated. The enthalpy (DH) and the specific heat ( $C_p$ ) values were determined by the DSC analysis. It was seen that the experimental

results of this study are in a good agreement with the current theoretical models and the previous experimental results obtained for binary and ternary alloys in literature.

Keywords: Directional solidification, temperature gradient, growth rate, dendrite arm spacing, eutectic spacing, undercooling, microhardness, tensile strength, resistivity, enthalpy, specific heat.