

SU VERİLMİŞ VE YAŞLANDIRILMIŞ SEYRELTİK Al-Li İKİLİ ALAŞIMLARINDA POZİTRON KAYIP SPEKTROMETRESİ (PKS) VE TRANSMİSYON ELEKTRON MİKROSKOBU (TEM) İNCELEMELERİ

Sedat ÖZBİLEN

Metal Eğitimi Bölümü, Teknik Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Teknikokullar
Ankara

ÖZET

Saf Al, %0.1 ve %1,2Li içeren Al-alaşımaları 530°C'de 20 dakika homojenize sonrası su verme işlemine tabii tutuldular. Ayrıca Al-%1,2Li ikili alaşımı 18 aylık tabii yaşlandırmaya ve 190°C'de 8 saatlik suni yaşlandırmaya maruz bırakıldı. Aynı alaşım ilave olarak, su verme sonrası 350°C'ye kadar ısıtıldı ve sonra ~20 saatlik tavlama süreleri sonunda oda sıcaklığına soğutuldu. Saf Al ve Al-%1,2Li ikili alaşımı Pozitron Kayıp Spektrometresi (PKS); Al-Li ikili seyreltik alaşımalar ise Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) incelemelerine tabii tutuldular. PKS ve TEM çalışması ile Al-Li alaşımalarında, kararlı durum için, pozitronların su verme sonrası (Al-%0,1Li) ve 6 aylık tabii yaşlandırma ya da 190°C'de 8 saatlik suni yaşlandırma sonrası (Al-%1,2Li) kaçabildiği yapı hatalarının "oktahedral atom boşluğu yığılması" olduğu gösterildi ve bunların oluşum entalpisi 0,12eV olarak hesaplandı. Al-%1,2Li alaşımında, kararsız durum için, kritik sıcaklığın 180°C olduğu, bu kritik sıcaklıktan daha düşük sıcaklıklarda pozitronların serbest; yüksek sıcaklıklarda ise pozitronların yapıdaki aşırı doymuş atom boşluklarına bağlanarak yapı hatalarına kaçtıkları ve böylelikle ortadan kayboldukları gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Yaşlandırma, Al-Li alaşımı, mikroyapı incelemesi

POSITRON ANNIHILATION SPECTROSCOPY (PAS) AND TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY (TEM) ANALYSES OF QUENCHED AND AGED, DILUTE Al-Li BINARY ALLOYS

ABSTRACT

Pure Al and Al-Li binary alloys with 0.1wt% and 1.2wt%Li were homogenised at 530°C for 20 min.s followed by water quenching to room temperature. In addition, Al-1.2wt%Li binary alloy subjected to both ~18 months of natural aging and artificial aging at 190°C for 8 hours. The same material was also heated after water quench up to 350°C followed by ~20 hours annealing at the temperature and then was cooled, slowly to room temperature. Positron annihilation spectroscopy (PAS) analysis was carried out on pure Al and Al-1.2wt%Li binary alloy; and transmission electron microscopy (TEM) investigation was applied to Al-Li binary alloys. In Al-

Li binary alloys for equilibrium condition (stable state) PAS and TEM investigation showed that positrons could only escape to voids after water quench (in Al-0.1wt%Li alloy) and after 6 months natural ageing or artificial ageing at 190°C for 8 hours (in Al-1.2wt%Li alloy). Effective void formation enthalpy was calculated to be 0.12eV. In Al-1.2wt%Li binary alloy under non-equilibrium condition (unstable state), it was shown that critical annealing temperature was 180°C; below which positrons were in their free state, above which they were in their bound state. In their bound state, positrons bind to excess vacancies and them together escape to vacancy sinks for annihilation from the solution (matrix).

Keywords: Aging, Al-Li alloys, microstructural examination