

ÖZET/ABSTRACT

Bu çalışmada; köpüklendirilmiş strien maleik anhidrit (SMA) polimerine belirli oranlarda ısıtılmış ve kaynatılmış veymut çamı (*Pinus strobus*) (%10, %20, %30, %40 ve %50) katılarak çift vidalı ekstrüzyon sayesinde mühendislik malzemesi olan odun unu destekli SMA ko-polimer kompozit malzemesi elde edilmiştir. Belirli oranlarda hazırlanan bu kompozitte ısıtılmış odun unu destekli SMA kompozitlerinde karışım oranı ve malzeme karakterizasyon analizleri yapılarak deformasyon sonuçları elde edilmiştir. Deneysel verilerin karşılaştırılmasında sonlu elemanlar metodu (FEM) kullanılarak deformasyon sonuçları karşılaştırılmıştır. Isıtılmış odun unu destekli SMA kompozitlerinde yoğunluk testi üzerine sonuçlarına göre, odun unu dolgu oranı artmasıyla gruplar arasında ciddi bir fark görülmemiştir. Boyutsal kararlılık analizi sonucuna göre, ısıtılmış odun unu destekli SMA kompozitleri, ısıtılmamış odun unu destekli SMA kompozitlerine göre daha az boyutsal değişim göstermiştir. Hızlandırılmış yaşlandırma testi analizine göre, ısıtılmış odun unu dolgu oranı arttıkça malzemede renk değişimi farkı ciddi oranda fazlalaşmaktadır. Bu yüzden %10 dolgu oranındaki malzemeler en az renk değişimi sonucunu göstermiştir. Kompozitlerin mekanik test sonuçlarına göre, ısıtılmış odun unu destekli SMA kompozitlerinde hem eğilme hem de çekme direncinin her ikisinde en iyi değeri %30 dolgu oranındaki TP grubu göstermiştir. TGA sonuçlarına göre, ısıtılmış odun unu destekli SMA kompozitlerinin, ısıtılmamış SMA kompozitlerine göre daha ısıtılabilirliğe sahip olduğu görülmüştür. Morfolojik analiz sonuçlarına göre, tüm gruplarda, ısıtılmış odun unu ile SMA polimeri arasında zayıf etkileşimler görülmektedir. Reolojik analiz sonuçlarına göre, kompozitlerin dinamik viskozitesi düşük frekansta önemli bir artış göstermektedir. Sonlu elemanlar metodu deformasyon analizi sonucuna göre, deneysel çözümlerden elde edilen sonuçların, sayısal çözümlerden (SAP2000) elde edilen sonuçlara oldukça yakın olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, deneysel bulgular ile elde edilen verilerin, sonlu elemanlar yönteminin uygulanmasından sonra anlamlı değerler elde edilmiş olup, sonlu elemanlar metodunun mühendislik tasarımı yaklaşımında kullanılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

In this study, wood filler SMA copolymer, engineering material, has been obtained through twin screw extruder adding the specific rate heat treated pine wood (10%, 20%, 30%, 40%, and 50%) to foamed SMA polymer. Deformation results have been achieved by analyzing of the mixing rate and the material characterization in heat treated wood-SMA composites prepared in specific rates. In comparison of the experimental results, deformation results were compared with finite element method (FEM). According to density results, there is no significant difference between the groups as a result of increasing wood filler rate. According to dimensional stability results, heat treated wood SMA composites have less dimensional changes than wood SMA composites. According to the accelerated weathering test results, colour changes developed when heat-treated filler rate is increased in this material. So, materials in 10% filler rate show minimum colour changes. According to the mechanical test results, TP group in 30% filler rate has the best results both in the flexural and the tensile strength. According to the TGA results, heat-treated wood SMA composites have more thermal stable than wood SMA composites. According to the morphological results, it has been indicated a weak interaction between the heat-treated wood and SMA polymer among all groups. According to the rheological analysis, the dynamic viscosity of composites has showed a significant increase at low frequencies. According to the deformation analysis result of FEM, it can be seen that the results obtained from the experimental solution are very close to the results obtained from the numerical solutions. As a result, it can be said that it is beneficial to use the FEM in the engineering design approach after the data obtained by the experimental solutions obtained meaningful values after application of the FEM.