

ÖZET

ATIK KÜLÜN GEOPOLİMER KOMPOZİT MALZEME ÜRETİMİNDE KULLANIMI

VURAL, Türkan

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Neslihan DOĞAN SAĞLAMTİMUR

Ağustos 2019, 93 sayfa

Uçucu kül (UKÜ), termik santrallerin enerji üretmek için kullandıkları öğütülmüş kömürün yanmasıyla ortaya çıkan bir atık/yan ürün olup, uygun kullanım ile üstün çevresel yeniden değerlendirme performansı elde edilebilmektedir. Bu yüksek lisans çalışmasında UKÜ, alternatif yeniden kullanım yöntemlerinden biri olan geopolimer kompozit malzemede bağlayıcı olarak kullanılmıştır. UKÜ, Zonguldak ve Adana'da faaliyet gösteren Çatalağzı ve İsken Sugözü Termik Santralleri'nden temin edilmiştir. Çalışmadaki UKÜ'lerde kimyasal kompozisyon analizi sonrası ön deneyler (elek analizi, sıkışık birim hacim ağırlığı) yapılmıştır. Geopolimer karışımında alkali aktivatörler olarak sodyum hidroksit ve sodyum silikat kullanılmıştır. Farklı karışım oranları ve kürleme sıcaklıklarında üretilen geopolimer kompozit malzemelerde ilgili ASTM ve TS-EN standartları kullanılarak fiziksel ve mekanik özellikleri ortaya koymak için (i) birim hacim ağırlığı (BHA), (ii) eğilme dayanımı (EDA), (iii) basınç dayanımı (BDA), (iv) su emme ve (v) porozite testleri gerçekleştirilmiştir. Üretilen geopolimer kompozit malzemelerin en yüksek ve en düşük değerleri sırasıyla BHA 0,91 ve 2,15 g/cm³, su emme 8,31 ve 26,25, porozite 17 ve 38,43, EDA 0,5 ve 11 MPa ve BDA 2,2 ve 77 MPa olarak bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Atık, çevre, uçucu kül, yeniden kullanım, geopolimer kompozit malzeme

ABSTRACT

USING WASTE ASHES IN THE PRODUCTION OF GEOPOLYMER COMPOSITE MATERIAL

VURAL, TÜRKAN

Niğde mer Halisdemir University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering

Supervisor : Professor Dr. Neslihan DOĞAN SAĞLAMTİMUR

August 2019, 93 pages

Fly ash (FA) is a waste/by-product produced by the combustion of coal used by thermal power plants to generate energy. The best environmental reuse performance can be achieved by using it properly. In this thesis, FA was used as a binder in geopolymer composite material that is one of the alternative reuse methods. Geopolymer composite materials were produced from FAs supplied from Çatalağzı and İsken Sugözü Thermal Power Plants, located in Zonguldak and Adana (Turkey), respectively. Chemical composition of FA was analysed and preliminary experiments including sieve analysis and bulk density were performed on the FA. Sodium hydroxide and sodium silicate were used as alkali activators in the geopolymer mixture. In order to determine the physical-mechanical properties of geopolymer materials produced at different mixing ratios and curing temperatures, (i) bulk density, (ii) flexural strength, (iii) compressive strength, (iv) water absorption, and (v) porosity tests were performed. The highest and lowest values of the geopolymer composite materials produced from the Çatalağzı and İsken Sugözü Thermal Power Plant FAs were 0.91 and 2.15 g/cm³, 8.31 and 26.25, 17 and 38.43, 0.5 and 11 MPa and 2.2 and 77 MPa for bulk density, water absorption, porosity, flexural strength and compressive strength, respectively.

Keywords: Waste, environment, fly ash, reuse, geopolymer composite material