

ÖZET

GEOPOLİMER YAPI MALZEMESİ ÜRETİMİNDE ATIK DÖKÜM KUMU KULLANIMI

YOLCU, Funda

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Neslihan DOĞAN SAĞLAMTİMUR

Ağustos 2019, 50 sayfa

Döküm işleminden sonra, kalıpta kalan atık döküm kumu (ADK) birkaç çevrimden sonra atık malzeme olarak kabul edilmektedir ve çevresel bir sorun oluşturmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, geliştirilmiş teknik özelliklere sahip geopolimer esaslı dayanıklı yapı malzemesi üretirken ADK problemini çözmek, bu atıkların çevreye vermiş olduğu zararı minimuma indirmek ve/veya yok etmek, endüstriyel bir atık sorununu ekonomik değeri olan bir ürün geliştirerek çözmektir. Deneysel adımın ilk bölümünde ADK'nın elek analizi, birim hacim ağırlığı, yanabilir madde verim hesabı belirlenmiştir. ADK'lar kimyasal bağlayıcılarla (sodyum hidroksit ve sodyum silikat) ile aktive edilmiş ve geopolimer yapı malzemeleri üretilmiştir. İkinci aşamada, ADK bazlı geopolimer yapı malzemeleri üzerinde su emme, porozite, birim hacim ağırlık ve basınç dayanımı testleri yapılmıştır. Bu malzemelerin birim hacim ağırlıkları $1,6 \text{ g/cm}^3$ 'ten düşük bulunmuştur. Yapı duvar malzemeleri için minimum basınç dayanımı değeri ulusal standartlara göre 2,5 MPa'dır. Bu tez çalışmasında, 28 gün içinde 200 °C kür sıcaklığında %30 Na_2SiO_3 'ün geopolimer karışımı için maksimum basınç dayanımı 12,31 MPa olarak ölçülmüştür. Hafif yapı malzemesi özelliklerine ve orta derecede basınç dayanımına sahip bu geopolimer malzemeler, binalarda duvar malzemesi olarak kullanım için uygundur.

Anahtar Sözcükler: Atık döküm kumu, endüstriyel simbiyoz, geopolymer, sıfır atık, temiz üretim, yapı malzemesi, yeniden kullanım

SUMMARY

USAGE OF WASTE FOUNDRY SAND IN THE PRODUCTION OF GEOPOLYMER BUILDING MATERIAL

YOLCU, Funda

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Environmental Engineering

Supervisor :Professor Dr. Neslihan DOĞAN SAĞLAMTİMUR

August 2019, 50 pages

After the casting process, the waste foundry sand (WFS) remaining in the mold is considered as a waste material after a few cycles and is an environmental problem. The main aim of this study is to solve the problem of WFS, to minimize and/or eliminate the environmental damage caused by these wastes, while developing a product with economic value, within the framework of the master thesis. In the first part of the experimental step, WFS' sieve analysis, loose/tight unit weight, and loss on ignition were determined. WFSs were activated with chemical binders (sodium hydroxide and sodium silicate) and geopolymer building materials were produced. In the second step, water absorption, porosity, unit weight, and compressive strength tests were conducted on the WFS-based geopolymer building materials. Unit weights of these materials were lower than 1.6 g/cm^3 . The minimum compressive strength value for building wall materials was accepted as 2.5 MPa by national standards. In this thesis, the maximum compressive strength was measured as 12.31 MPa for the geopolymer mixture of 30% Na_2SiO_3 at the curing temperature of 200°C in 28 days. Geopolymer materials having lightweight properties and moderate compressive strength is suitable for using as a building wall material.

Keywords: waste foundry sand, industrial symbiosis, geopolymer, zero waste, clean production, building materials, reuse