T143744

งานวิจัยนี้ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการเผาแกลบเพื่อให้ได้ขี้เถ้าแกลบที่มีความไวต่อปฏิกิริยาเพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ในกระบวนการหล่อแข็งโลหะไฮดรอกไซด์ ซึ่งพบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการเผาแกลบเพื่อให้ได้ขี้เถ้าแกลบที่มีความไวต่อปฏิกิริยา คือ ทำการเผาที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง จากนั้นทำการศึกษากระบวนการหล่อแข็งโครเมียม เหล็กและสังกะสีไฮดรอกไซด์โดยใช้ขี้เถ้าแกลบที่มีความไวต่อปฏิกิริยาเป็นวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ ใช้โครเมียมไฮดรอกไซด์ เหล็กไฮดรอกไซด์และสังกะสีไฮดรอกไซด์ร้อยละ 10 โดยน้ำหนักและใช้ขี้เถ้าแกลบแทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 โดยน้ำหนักตลอดทั้งการทดลอง และศึกษาผลของขี้เถ้าแกลบต่อคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของก้อนหล่อแข็งโลหะไฮดรอกไซด์สังเคราะห์ที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และขี้เถ้าแกลบเป็นวัสดุยึดประสาน โดยทดสอบระยะเวลาการก่อตัว การพัฒนาความสามารถรับกำลังอัดและการรั่วไหลของโลหะหนักในระยะสั้น

การเพิ่มปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยขี้เถ้าแกลบส่งผลให้ระยะเวลาการก่อตัวสุดท้ายของของผสมลดลง ส่วนการเติมโครเมียม เหล็กและสังกะสีไฮดรอกไซด์ ทำให้ระยะเวลาการก่อตัวของซีเมนต์เพสต์เพิ่มขึ้นจากเดิม 3.75 ชั่วโมงเป็น 5.25 , 4.75 และ 5 ชั่วโมงตามลำดับ พบว่าระยะเวลาก่อตัวสุดท้ายของซีเมนต์เพสต์ที่ผสมโครเมียมและเหล็กไฮดรอกไซด์เพิ่มขึ้นเมื่อระดับการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยขี้เถ้าแกลบเพิ่มขึ้น ในขณะที่สังกะสีให้ผลที่ตรงกันข้ามกับโครเมียมและเหล็กไฮดรอกไซด์

ความสามารถในการรับแรงอัดของก้อนหล่อแข็งซีเมนต์เพสต์ที่อายุ 28 วันเท่ากับ 439 กก/ซม^2 ในขณะที่ซีเมนต์เพสต์ที่มีการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยขี้เถ้าแกลบปริมาณร้อยละ 10 , 20 และ 30 โดยน้ำ หนักมีค่าเท่ากับ 490 , 360 และ 336 กก/ซม^2 ตามลำดับ การเติมโลหะไฮดรอกไซด์ทั้ง 3 ชนิด ส่งผลให้สามารถในการรับแรงอัดของซีเมนต์ผสมต่ำกว่าซีเมนต์เพสต์ที่ทุกอายุการบ่ม อย่างไรก็ดีสามารถในการรับแรงอัดของก้อนหล่อแข็งของเสียที่ทุกอัตราส่วนผสมผ่านเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการฝังกลบ(3.5 กก./ซม.^{2} ที่อายุ 28 วัน)

การรั่วไหลของสังกะสีออกจากก้อนหล่อแข็งของเสียสูงกว่าโครเมียมและเหล็กไฮดรอกไซด์ ในขณะที่การเพิ่มปริมาณแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยขี้เถ้าแกลบไม่ส่งผลต่อการชะละลายของโลหะหนักมากนัก ผลการทดสอบ TCLP พบว่าความเข้มข้นของโลหะหนักทั้ง 3 ชนิดคือ โครเมียม เหล็กและสังกะสีในน้ำชะมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นที่กำหนดโดย US.EPA

Abstract

TE143744

This research work investigated the optimum condition for burning the rice husk to obtain the reactive rice husk ash (rRHA) for using as cement replacement material. The optimum condition for burning the rice husk was at 650 ^{0}C for 1 hour. The rRHA was then used to substitute for OPC at 0, 10, 20 and 30 wt.% to solidify the synthetic chromium, ferric and zinc hydroxides at 10 wt.%. Time of setting, the rate of strength development and short-term leaching of heavy metals were tested to determine the effects of rRHA on the physical and chemical properties of the solidified waste using OPC and rRHA as solidification binders. The increase of OPC replacement with rRHA resulted in decreasing final setting time of the mixes. Addition of chromium, ferric and zinc hydroxides resulted in the time for final setting of cement paste increased from 3.75 to 5.25, 4.75 and 5 hours, respectively. At increasing level of OPC replacement by rRHA, final setting time of cement pastes containing chromium and ferric hydroxides increased whereas those containing zinc hydroxide decreased.

A 28-day strength of cement paste was 439 kg/cm^2 whereas those with 10, 20 and 30 wt.% replacement were 490, 360 and 336 kg/cm^2, respectively. Addition of three metal hydroxides resulted in strength of the solidified waste lower than that of cement paste at every curing duration. However, strength of the solidified waste at all mix designs meets the minimum requirement for landfilling (3.5 kg/cm^2 at 28 days).

Leachability of zinc from the solidified wastes was higher than chromium and ferric hydroxides. The increase level of cement replacement did not significantly affect the leachability. TCLP results showed that concentration of all three metals in the leachates were lower than that regulated by the US.EPA.