180213 ง

รุจยา บุญญานุวัตร : ลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพของโลหะหนักในปูนซีเมนต์ที่เกิดจากกระบวนการเผาร่วมกับกากอุตสาหกรรม. (QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF HEAVY METALS IN CEMENT FROM CO-INCINERATION PROCESS USING INDUSTRIAL WASTES) อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร.มนัสกร ราชากรกิจ, 169 หน้า. ISBN 974-53-2718-2.

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพของโลหะหนักในปูนซีเมนต์ที่เกิดจากกระบวนการเผาร่วมกับกากอุตสาหกรรม โดยเป็นการศึกษาในช่วงก่อนเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชัน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานำมาจากโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ที่มีการใช้กากอุตสาหกรรมร่วมในกระบวนการผลิต โดยมีการเก็บตัวอย่างเป็นแบบแบตช์ครอบคลุมกระบวนการผลิตทั้งหมดตั้งแต่วัตถุดิบที่เข้าสู่ระบบตลอดจนผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ที่ออกจากระบบซึ่งได้แก่ ปูนเม็ดและฝุ่นปูน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของชนิด ปริมาณ และที่มาของโลหะหนัก รวมทั้งสมดุลมวลที่เข้าและออกจากระบบการผลิตซีเมนต์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ลักษณะเชิงคุณภาพในปูนเม็ดและฝุ่นปูน ได้แก่ XRD (X-Ray Diffraction Spectrometer) FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscope) และ SEM (Scanning Electron Microscope) ส่วนวิธีที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณ ได้แก่ วิธีการสกัดแยกองค์ประกอบทางเคมี (Sequential Extraction)

ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณโลหะที่สูงขึ้นในวัตถุดิบที่เข้าสู่ระบบการผลิตซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักที่สูงขึ้นในสารประกอบของปูนเม็ดและฝุ่นปูน โดยวัตถุดิบหลักและวัตถุดิบทดแทนเป็นที่มาของโลหะหนักที่สำคัญ เนื่องจากมีส่วนผสมของกากอุตสาหกรรม เช่น เถ้าลอย เถ้าหนัก และคะตะลิสต์เป็นส่วนประกอบ

สำหรับผลการวิเคราะห์ลักษณะองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีการสกัดแยกองค์ประกอบ พบว่าโลหะหนักที่มีอยู่ในปูนเม็ด มีการกระจายตัวอยู่ในรูปสารประกอบโลหะหนักหลายชนิด เช่น โลหะออกไซด์ โลหะคาร์บอเนต โลหะกับเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ โลหะซัลไฟด์ และอื่นๆ แต่พบว่าสารประกอบโลหะหนักส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ค่อนข้างมีความเสถียร (มากกว่าร้อยละ 60 ของสารประกอบทั้งหมด) จึงมีโอกาสชะละลายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้น้อย ส่วนแบเรียม โครเมียม ซีลีเนียม และสตรอนเชียม พบในรูปที่มีความเสถียรต่ำ อาจมีการชะละลายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ง่าย จึงเป็นโลหะที่ต้องระมัดระวังในการควบคุมไม่ให้มีปริมาณของโลหะเหล่านี้สูงเกินไปในระบบ และจากการตรวจสอบสารประกอบโลหะในปูนเม็ดและฝุ่นปูนด้วยเครื่อง XRD และ FTIR พบว่ามีสารประกอบในรูปของโลหะกับแมงกานีสออกไซด์มากที่สุด และโลหะที่พบได้สารประกอบทั่วไปคือ ทองแดง โครเมียม สตรอนเชียม วาเนเดียม และซีลีเนียม

180213 ๆ

4670457321 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING
KEYWORD : CO-PROCESSING / CO-INCINERATION / INDUSTRIAL WASTES / HEAVY METALS / WASTE UTILIZATION / CEMENT KILN

RUJAYA BOONYANUWAT : QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF HEAVY METALS IN CEMENT FROM CO-INCINERATION PROCESS USING INDUSTRIAL WASTES. THESIS ADVISOR : MANASKORN RACHAKORNKIJ, Ph.D., 169 pp. ISBN 974-53-2718-2.

This research studied the quantitative and qualitative characteristics of heavy metals in Portland cement before hydration reaction from co-incineration process using industrial wastes, solvents, fly ash, bottom ash, catalyst and off-spec pet food as alternative raw materials and fuels. Samples of all raw materials, cement clinker and Cement Kiln Dust (CKD) for analysis in this research were provided by Siam City Cement Public Company Limited, Saraburi, Thailand. X-ray diffraction spectrometer (XRD), Fourier-Transform infrared spectroscope (FTIR) and Scanning electron microscope (SEM) were used to examine phases of heavy metals through qualitative viewpoint. Furthermore, Sequential Extraction was applied to quantitatively examine partitioning of metals into each phase. Both of input and output materials from the cement process were used to study mass balances and partitioning coefficients of metals.

Most of the heavy metals were detected in forms that were associated with manganese oxide as shown by the XRD and FTIR results. Almost all heavy metals (>60%) such as Cu, Cr, Se, Sr, and V were mainly distributed in Fraction 4 and 5 (sulfide and residual fractions) indicating that these stable or less leachable metals had entered such phases during cement process. In contrast, Ba, Cr, Se, and Sr were found in readily leachable forms indicating that these metals can leach more easily to the environment than the other phases. Consequently, the amounts of these metals in raw materials need to be controlled to ensure that human health and the environment will not be compromised.