

ศุภกันส์ สกุลตั้ง: การนำโลหะกลับคืนจากแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่โดยการชะละลายและการตกตะกอน (RECOVERY OF METALS FROM SPENT MOBILE PHONE BATTERIES BY LEACHING AND PRECIPITATION) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. มะลิ หุ่นสม, อ. ที่ปรึกษาร่วม: ผศ. ดร. เกียรติ พงษ์ชาติ, 79 หน้า. ISBN 974-14-2076-5.

แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อหมดอายุการใช้งานแล้ว องค์ประกอบภายในของแบตเตอรี่เหล่านี้ซึ่งประกอบด้วยโลหะหลายชนิด เช่น นิกเกิล โคบอลต์ อะลูมิเนียม ทองแดง แลนทานัม และอื่นๆ ล้วนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งสิ้น งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะนำโลหะนิกเกิลและโคบอลต์กลับคืนโดยการชะละลายและการตกตะกอน ซึ่งแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้ในการศึกษามี 2 ชนิด คือ แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดรด์และแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน การทดลองจะเริ่มต้นด้วยการแกะแยกแบตเตอรี่ทั้งสองชนิดออกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและปริมาณโลหะภายในแบตเตอรี่ หลังจากนั้นจะทำการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการชะละลาย ได้แก่ ชนิดของกรด (ซัลฟิวริก ไนตริก และไฮโดรคลอริก) ความเข้มข้นของกรด (1-6 โมลต่อลิตร) อัตราส่วนระหว่างขั้วไฟฟ้าต่อกรด (10-40 กรัมต่อลิตร) อุณหภูมิ (30-90 องศาเซลเซียส) เวลา (5-120 นาที) พบว่ากรดไฮโดรคลอริกมีประสิทธิภาพในการชะละลายโลหะนิกเกิลและโคบอลต์ได้ดีกว่ากรดซัลฟิวริกและไนตริก และภาวะที่เหมาะสมสำหรับการชะละลาย คือ กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 5 โมลต่อลิตร อัตราส่วนระหว่างขั้วไฟฟ้าต่อกรด 15 กรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 60 นาที สามารถชะละลายโลหะนิกเกิลและโคบอลต์ได้ร้อยละ 99 และ 90 ตามลำดับ ปฏิริยาการชะละลายโลหะทั้งสองชนิดนี้เป็นปฏิริยาดูดความร้อน (Endothermic reaction) และเป็นปฏิริยาอันดับที่ 2 ควบคุมการเกิดปฏิริยาโดยกระบวนการเชิงกายภาพ มีค่าพลังงานการกระตุ้นในการเกิดปฏิริยาการชะละลายสำหรับโลหะนิกเกิลและโคบอลต์เท่ากับ 0.34 และ 0.52 กิโลจูลต่อโมลตามลำดับ และค่าความเป็นกรด-เบสที่เหมาะสมสำหรับการตกตะกอนร่วมกันของโลหะนิกเกิลและโคบอลต์ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 2 โมลต่อลิตร เท่ากับ 11

4672433623: MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: MOBILE PHONE BATTERY; METAL; LEACHING; PRECIPITATION

SUPASAN SAKULTANG: RECOVERY OF METALS FROM SPENT MOBILE PHONE BATTERIES
BY LEACHING AND PRECIPITATION. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. MALI HUNSOM,
Ph.D., THESIS CO-ADVISOR: ASST. PROF. KEJVALEE PRUKSATHORN, Ph. D., 79 pp.
ISBN 974-14-2076-5

Spent mobile phone batteries consisted of various kinds of metals such as Ni, Co, Al, Cu, La, etc are considered as hazardous materials. This research was carried out to recover some valuable metals from the electrode of the spent mobile phone batteries by using the leaching and precipitation processes in laboratory scale. Two types of spent mobile phone batteries were employed in this study; nickel-metal hydride (Ni-MH) and lithium-ion batteries (Li-ion). Both batteries were first crushed and analyzed their principle components. Afterward, the leaching process was carried out. Effects of parameters including types of acid (H_2SO_4 , HNO_3 and HCl), acid concentration (1-6 M), solid-liquid ratio (10-40 g/l), leaching temperature (30-90 °C) and leaching time (5-120 min) on the leaching percentages of Co and Ni in the leaching process were investigated. The preliminary results indicated that the HCl provided the highest leaching percentages than that of H_2SO_4 and HNO_3 for all leaching conditions. The optimum leaching condition was found at acid concentration of 5 M, leaching temperature of 80 °C, solid-liquid ratio of 15 g/l, and leaching time of 60 min. According to this condition by using HCl , greater than 99 % and 90 % of Ni and Co were leached, respectively. Further investigation indicated that the leaching processes of both metals were the endothermic processes with the rate law of the second-order reaction. In addition, the physical process principally controlled the leaching process with the activation energy of 0.34 and 0.52 kJ/mol for Ni and Co, respectively. The pH condition of co-precipitation of nickel and cobalt by using NaOH 2 M was equal to 11.