เศษปูนหล่อที่ได้จากการขึ้นรูปอัญมณีและเครื่องประดับ ย่อมมีโลหะมีค่า เช่น ทองคำ แพลทินัมและ เงิน หลงเหลืออยู่ หากเป็นชิ้นส่วนที่มีโลหะมีค่าหลงเหลืออยู่ปริมาณมากพอ ก็จะมีการส่งต่อไปยังอุตสาหกรรมรีไซเคิลเพื่อเก็บกลับคืนโลหะมีค่าต่างๆต่อไป สำหรับชิ้นส่วนที่มีโลหะมีค่าหลงเหลืออยู่ปริมาณน้อย ก็จะถูกเก็บกองไว้ เป็นภาระในการจัดการ หากสามารถนำเทคโนโลยีการแต่งแร่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีมาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม จะสามารถเก็บกลับคืนโลหะมีค่าจากชิ้นส่วนเศษปูนหล่อที่มีปริมาณโลหะมีค่าหลงเหลืออยู่ปริมาณน้อยได้อย่างคุ้มค่า

การศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองนำเทคโนโลยีการแต่งแร่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีมาประยุกต์ใช้เชิงผสมผสาน เพื่อนำกลับคืนโลหะแพลทินัมจากเศษปูนหล่อ โดยเริ่มต้นจากการนำเศษปูนหล่อไปอบแห้ง แล้วบดละเอียดจนวัสดุเกิดการแยกตัวกัน จากนั้นทำการคัดแยกด้วยมือ แล้วตามด้วยการคัดขนาดด้วยตะแกรงมาตรฐาน และการคัดแยกด้วยโต๊ะสั่น ตามลำดับ จากนั้นจึงเลือกใช้เฉพาะส่วนหนักและส่วนคละ โดยนำทั้งสองส่วนมารวมกัน แล้วนำไปกำจัดมลทินเหล็กด้วยเครื่องแยกแม่เหล็ก แล้วจึงนำส่วนที่ไม่ติดแม่เหล็กไปทำการละลายในสารละลายกรดกัดทองเพื่อแยกสกัดโลหะแพลทินัมออกจากเศษปูนหล่อ แล้วจึงเก็บกลับคืนโลหะแพลทินัมจากสารละลายด้วยเทคนิคการแทนที่ด้วยโลหะสังกะสี เปรียบเทียบกับการตกตะกอนด้วยกรดฟอร์มิก ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการแยกสกัดโลหะแพลทินัมด้วยสารละลายกรดกัดทอง คือ ใช้กรดกัดทองเข้มข้น 100% ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยมิได้ทำการกวน สามารถแยกสกัดโลหะแพลทินัมด้วยประสิทธิภาพ 94.32%, 97.71%, และ 99.25% โดยน้ำหนัก เมื่อใช้เศษปูนหล่อเข้มข้น 20%, 10% และ 5%Solid ตามลำดับ โดยพบว่าประสิทธิภาพการแยกสกัดลดลงเหลือเพียง 88.74% เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเศษปูนหล่อเป็น 33.5% Solid ดังนั้นจึงควรทำการแยกสกัดโลหะแพลทินัมด้วยสารละลายกรดกัดทองที่ความเข้มข้นไม่เกิน 20%Solid สำหรับการทดลองเก็บกลับคืนโลหะแพลทินัมจากสารละลายแพลทินัมในกรดกัดทอง ได้ทดลอง 2 เทคนิคเปรียบเทียบกัน ผลการทดลองพบว่าการเก็บกลับคืนด้วยเทคนิคการแทนที่ด้วยโลหะสังกะสี จะได้ผลิตภัณฑ์โลหะแพลทินัมที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า (95.03% Pt) ด้วยประสิทธิภาพการเก็บกลับคืนสูงถึง 93.6% จึงควรเลือกเทคนิคนี้สำหรับการเก็บกลับคืนโลหะแพลทินัมจากสารละลายแพลทินัมในกรดกัดทอง

กล่าวโดยสรุปคือ การนำเทคโนโลยีการแต่งแร่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีมาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับการเก็บกลับคืนโลหะมีค่าจากวัสดุเหลือทิ้งที่มีองค์ประกอบโลหะมีค่าปริมาณค่อนข้างต่ำได้ เป็นการส่งเสริมให้เกิดการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและลดปริมาณขยะในเวลาเดียวกัน

193028

4670558021 : MAJOR GEORESOURCES ENGINEERING

KEY WORD: PLATINUM METAL RECOVERY / CEMENTATION / PRECIPITATION

SIRICHAT PRASATTONG : RECOVERY OF PLATINUM METAL FROM JEWELRY INVESTMENT CASTING WASTE. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.DAWAN WIWATTANADATE, Ph.D., THESIS CO ADVISER : KAGEEPORN WONGPREEDEE, Ph.D., 73 pp.

Jewelry investment casting waste generally contains precious metals such as gold, platinum and silver. If the waste contains much enough quantity of precious metals, it will be sent to a specific industry to recovery the precious. In case the waste contains rather low quantity of precious metals, it will be kept somewhere without doing anything. It is expected that appropriate integration of mineral processing technologies would bring to a methodology to recovery such low quantity of the precious metals.

In the present study, the integration of both physical and chemical mineral processing technologies was applied for platinum recovery from jewelry investment casting waste. The waste was started with drying at 110 ^{o}C and then grinding to obtain a liberation size. The process was followed with hand sorting, size sieving, and then table shaking. The mixture of concentrate and middling was then applied to a magnetic separator to remove iron impurity in the mixture. Then the iron free mixture was dissolved in aqua regia at 60 ^{o}C without stirring. Various factors influencing on leaching efficiency were investigated to obtain optimum condition. The result showed the optimum condition for this system is to dissolve the sample in 100% aqua regia at 60 ^{o}C with solid concentration not higher than 20% solid for at least 12 hours in case of. Then recovery of platinum metal from the solution was comparative investigated by either cementation or precipitation method. The result showed that the higher purity (95.03% Pt) and higher recovery (93.6%) was obtained when using the cementation method. It is concluded that precious metals can be effectively recovered from the waste containing rather low quantity of precious metals by using appropriate integration of mineral processing technologies.