ณาฐิษา การสมเกตุ : การรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพชนิดที่มีโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบโดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ (RECYCLING OF SPENT CATALYST CONTAINING MOLYBDENUM TO PRODUCE MOLYBDENUM TRIOXIDE)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงบ คำค้อ, 176 หน้า

คำสำคัญ : การรีไซเคิลโลหะ/โลหวิทยาความร้อน/โลหวิทยาสารละลาย/สารเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพ/โมลิบดีนัมไตรออกไซด์

งานวิจัยนี้ศึกษาการรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาชนิดที่ใช้สำหรับขจัดซัลเฟอร์ที่เสื่อมสภาพซึ่งมีโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ด้วยกระบวนการโลหวิทยาความร้อนและโลหวิทยาสารละลาย การดำเนินงานประกอบด้วยการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิการเผาต่อการเปลี่ยนแปลงส่วนผสมทางเคมีและการเปลี่ยนรูปของสารประกอบของชิ้นงานตัวอย่าง จากนั้นศึกษาอิทธิพลของตัวแปรของการชะละลายตะกอนที่ผ่านการเผาต่อการละลายของโมลิบดีนัมในสารชะละลาย ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิการเผาชิ้นงานตัวอย่าง ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตซึ่งเป็นสารชะละลาย อัตราส่วนของของแข็งต่อของเหลวซึ่งเป็นอัตราส่วนของน้ำหนักของชิ้นงานตัวอย่างที่ผ่านการเผาต่อปริมาตรของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต และระยะเวลาของการชะละลาย สุดท้ายศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อการตกตะกอนแอมโมเนียมโมลิบเดทซึ่งเป็นสารประกอบที่จะนำไปเผาให้เป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ จากการทดลองพบว่าการชะละลายชิ้นงานซึ่งผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 450°C ด้วยสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตเข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร อัตราส่วนของของแข็งต่อของเหลว 100 กรัมต่อลิตร เวลาของการชะละลาย 2 ชั่วโมง อุณหภูมิการชะละลาย 90°C เป็นสภาวะที่ทำให้มีปริมาณของโมลิบดีนัมในสารชะละลายสูงและมีสารมลทินต่ำ การเปลี่ยนรูปสารชะละลายให้เป็นแอมโมเนียมโมลิบเดททำได้โดยนำสารชะละลายนี้ไปปรับ pH ให้มีค่า 0.75 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอลิก จากนั้น นำสารละลายที่ปรับ pH แล้วไปปรับปรุงให้มีความบริสุทธิ์ขึ้นโดยการนำไปดูดซับไอออนโลหะด้วยถ่านกัมมันต์และคายซับโดยการปรับ pH ให้มีค่า 11 ด้วยสารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในขั้นตอนสุดท้าย ทำการปรับค่า pH ของสารละลายให้มีค่า 2 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเพื่อให้เกิดการตกตะกอนแอมโมเนียมโมลิบเดท และนำตะกอนนี้ไปเผาที่ 450°C จะทำให้ได้โมลิบดีนัมไตรออกไซด์บริสุทธิ์ 99.98 เปอร์เซ็นต์ และการกู้คืนโมลิบดีนัมจากสารเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพโดยการผลิตเป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์มีค่า 82 เปอร์เซ็นต์

สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ ลายมือชื่อนักศึกษา ณาฐิษา การสมเกตุ
ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สงบ คำค้อ

CHATISA KANSOMKET : RECYCLING OF SPENT CATALYST CONTAINING MOLYBDENUM TO PRODUCE MOLYBDENUM TRIOXIDE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SAKHOB KHUMKOA, Ph.D., 176 PP.

Keyword : Recycling of Metal/Pyrometallurgy/Hydrometallurgy/Spent Catalyst/ Molybdenum Trioxide

This research investigated recycling of spent hydrodesulfurize (HDS) catalyst containing molybdenum to produce molybdenum trioxide via pyrometallurgy and hydrometallurgy. The procedure started with an investigation on effects of calcination temperature on transformations of chemical composition and compound of the spent HDS catalyst. Subsequently, effects of leaching parameters on dissolution of molybdenum from the calcined sample into leachate were studied; which are calcination temperature, concentration of sodium carbonate used as leachant, solid/liquid ratio (ratio of weight of calcined sample to volume of sodium carbonate solution) and leaching time. Finally, effects of purification parameters on precipitation of ammonium molybdate prior to calcination to produce molybdenum trioxide, were investigated. The results showed that the highest dissolution of molybdenum into leachate with minimized impurities was obtained by leaching the spent HDS calcined at 450°C, using 30 g/l sodium carbonate concentration, 100 g/l solid/liquid ratio, at 90 °C leaching temperature for 2 hours. In order to convert the leachate to ammonium molybdate, the pH of the leachate was adjusted to 0.75 using hydrochloric acid. Following the purification of the leachate via carbon adsorption, desorption was carried out by adjusting pH of the solution to 11 using 15 vol.% ammonium hydroxide concentration. The solution from the desorption step was then adjusted to pH 2 using hydrochloric acid to obtain ammonium molybdate precipitate. Finally, calcination at 450°C was performed to convert ammonium molybdate precipitate to molybdenum trioxide obtained at 99.98 % purity as the final recycling product, with 82 % molybdenum recovery from the spent HSD catalyst.

School of Metallurgical Engineering Student's Signature ฉัตรีษา การสมเกตุ

Academic Year 2021 Advisor's Signature