200688

งานวิจัยนี้ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการขจัดนิกเกิลและสังกะสีจากสารละลายเจือจางด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า โดยใช้ผ้าคาร์บอนเป็นขั้วไฟฟ้าและเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับขั้วโลหะ ตัวแปรที่ศึกษาคือ ความเป็นกรด-เบส กระแสไฟฟ้า ความเข้มข้นของไอออนโลหะ และเวลา สารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้มีความเข้มข้นของนิกเกิลและสังกะสีในช่วง 10-50 และ 20-100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ขั้วแคโทดทำจากผ้าคาร์บอนมีพื้นที่ 66 ตารางเซนติเมตร ขั้วแอโนดทำจากโลหะไทเทเนียมเคลือบรูทิเนียมออกไซด์ มีพื้นที่ 66 ตารางเซนติเมตร ผลการทดลองพบว่าภาวะที่เหมาะสมในการแยกนิกเกิลและสังกะสีออกจากสารละลายเดี่ยวนิกเกิลและสังกะสีเจือจางที่มีความเข้มข้น 22 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อใช้ผ้าคาร์บอน คือ ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าของแคโทดประมาณ 15.2 และ 50 แอมแปร์ต่อตารางเมตร ที่ค่าความเป็นกรด-เบสเริ่มต้นเท่ากับ 4 โดยสามารถแยกนิกเกิลและสังกะสีได้มากกว่าร้อยละ 94 และ 80 ในเวลา 6 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพเชิงกระแสไฟฟ้า (Current Efficiency) เท่ากับร้อยละ 11.9 และ 14.9 โดยให้ค่าการแยกสูงกว่าเมื่อใช้ขั้วแคโทดที่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม 1.3 เท่าสำหรับนิกเกิล และ 3.7 เท่าสำหรับสังกะสี ในการขจัดนิกเกิลและสังกะสีจากสารละลายเจือจางผสมจะต้องใช้ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้ามากขึ้นเพื่อให้ได้ร้อยละการขจัดเท่าเดิม โดยความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม คือ 150 แอมแปร์ต่อตารางเมตร เมื่อทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่อการขจัดโดยการออกแบบการทดลองแบบ 2^k แฟกทอเรียล พบว่า เวลาและความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า มีผลอย่างมากต่อการขจัดนิกเกิลและสังกะสี

This research was to study the optimum condition of electrochemical removal of nickel and zinc from dilute solutions using carbon cloth electrode and to compare its efficiency with metal electrode. The studied parameters were pH, concentration of metal ions, current and time. The concentrations of nickel and zinc electrolytes were in the range of 10-50 and 20-100 mg/L respectively. Cathode was carbon cloth (66 cm^2 of area). Anode was titanium coated with ruthenium oxide (66 cm^2). The results showed that the optimum conditions of nickel and zinc removal were a cathode current density of 15.2 and 50 A/m^2 at a pH of 4 for 22 and 100 mg/L respectively. More than 94 % nickel and 80% zinc were removed in 6 hours for a current efficiency of 11.9% and 14.9% respectively. Carbon cloth can be removed metal ions more than stainless steel (1.3 times for nickel and 3.7 times for zinc). High current density was used in mixed electrolyte to obtain the same nickel and zinc removals. The optimum current density was 150 A/m^2. 2^k factorial of experimental design was used to determine the effect of parameters on metal removal. The results showed that time and current density have significant effect on metal removal.