ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางไฟฟ้าของแอโนดตะกั่วและไบคอนแท็กของอะลูมิเนียม-ทองแดงสำหรับการแยกสลายสังกะสีด้วยไฟฟ้า
ผู้เขียน	นางสาวสุรัสวดี ปลิโพธ
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาโครงสร้างจุลภาคของภาคตัดขวางและสมบัติทางไฟฟ้าที่ผิวของแอโนดตะกั่วผสมเงินร้อยละ 0.5 สำหรับการแยกสลายสังกะสีด้วยกระแสไฟฟ้าในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ หลังใช้งานในเซลแยกสังกะสีด้วยไฟฟ้า หลังทำความสะอาดด้วยแรงดันน้ำในช่วง 105-118 บาร์ และหลังปรับสภาพผิวโดยจุ่มในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ด้วยจุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและการวัดการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบว่าแอโนดตะกั่วผสมเงินร้อยละ 0.5 หลังใช้งานในเซลแยกสังกะสีด้วยไฟฟ้าเกิดชั้นสารประกอบต่าง ๆ ขึ้นบนผิวเรียงลำดับจากภายในสู่ภายนอกที่สัมผัสกับสารละลาย คือ ตะกั่วออกไซด์ ตะกั่วซัลเฟต และแมงกานีสไดออกไซด์ผสมกับไฮเดรตแมงกานีสออกไซด์ ความหนาของชั้นสารประกอบเหล่านี้คือ 4,555 และ 3,743 ไมโครเมตร ตามลำดับ ความต้านทานไฟฟ้าที่ผิวมีค่า 143 กิโลโอมห์ จากผลการทดลองพบว่าแรงดันน้ำ 110 บาร์ เป็นภาวะที่เหมาะสมที่สุดเพราะชั้นนอกสุดของแมงกานีสไดออกไซด์ผสมกับไฮเดรตแมงกานีสออกไซด์จะถูกกำจัดไปจนมีความหนาลดลงเป็น 256 ไมโครเมตร ในขณะที่ชั้นอื่น ๆ ยังคงอยู่เช่นเดิมและมีความต้านทานไฟฟ้าที่ผิวลดลงเป็น 90 กิโลโอมห์ หากแรงดันน้ำมีค่าสูงกว่านี้ชั้นของตะกั่วซัลเฟตและตะกั่วออกไซด์จะถูกทำลาย ถึงแม้ว่าความต้านทานไฟฟ้าที่ผิวจะลดลงมากจนใกล้ศูนย์ แต่สารละลายอิเล็กโทรไลต์จะสัมผัสโดยตรงกับแผ่นแอโนดตะกั่วทำให้เกิดการปนเปื้อนของตะกั่วในโลหะสังกะสีที่เข้าเกาะขั้วแคโทดอะลูมิเนียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับแอโนดที่ผ่านการปรับสภาพผิวโดยจุ่มในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ความเข้มข้น 5.21×10^{-2} M ที่อุณหภูมิ 90^{o}C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง พบว่าเกิดชั้นตะกั่วซัลเฟตกระจายอยู่ในตะกั่วแมงกานีสออกไซด์หนาประมาณ 20 ไมโครเมตร ชั้นสารประกอบเหล่านี้ไม่มีผลต่อความต้านทานที่ผิวของแอโนด นอกจากนี้ได้ศึกษาโครงสร้างจุลภาคของภาคตัดขวางของไบคอนแท็กอะลูมิเนียม-ทองแดงสำหรับการแยกสลายสังกะสีด้วยไฟฟ้า พบว่าส่วนอะลูมิเนียมและทองแดงถูกเชื่อมต่อโดยใช้โลหะผสมอะลูมิเนียม-ทองแดง ที่มีส่วนประกอบยูเท็กติกหรือไฮเปอร์ยูเท็กติก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Microstructure and Electrical Property of Lead Anode and Aluminium-Copper Bicontact for Zinc Electrolysis

Author Ms. Surasawadee Paliphot

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Torranin Chairuangsri

ABSTRACT

Microstructure of cross sections and electrical property of Pb-0.5%Ag alloy anode for zinc electrolysis in different conditions ; after used in zinc electrolytic cell, after cleaned by water at pressure in the range of 105-118 bar and after pretreatment by dipping in potassium permanganate solution, were studied by scanning electron microscopy and X-ray diffractometry. It was found that the Pb-0.5%Ag alloy anode after used in zinc electrolytic cell formed several compound layers on its surface. Consecutively from inside to outside which contact to the solution, these layers consist of lead oxide, lead sulphate and a mixture of manganese dioxide and hydrate manganese oxide. Thicknesses of those layers are 4,555 and 3,743 μm, respectively. The electrical resistance on the surface was 143 kΩ. From experimental results, it was found that the best condition for cleaning the anode by pressure of water before reuse was 110 bars. At this condition, the outer-most layer containing a mixture of manganese dioxide and hydrate manganese oxide was reduced to 256 μm while other layers remain undisturbed. The electrical resistance was reduced to about 90 kΩ. At higher pressure, the layers of lead sulphate and lead oxide were damaged. Even though the electrical resistance was reduced down to nearly zero, but the electrolyte will directly contact to the lead anode resulting in contamination of lead in the

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

metallic zinc deposited at the aluminium cathode. For pretreated anode by dipping in solution of 5.27×10^{-2} M $KMnO_4$ at 90 ^{O}C for 8 hrs, it was found that lead sulphate dispersed in lead manganese oxide was formed as a layer with a thickness of about 20 μm. This compound layer did not affect the electrical resistance on the anode surface. Furthermore, microstructure of cross section of aluminium-copper bicontact for zinc electrolysis was also studied. It was found that parts of aluminium and copper were joint together by using Al-Cu alloy with eutectic or hypereutectic compositions.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved