

ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์การกัดกร่อนของตัวสะสมกระแสไฟฟ้าใน

แบตเตอรี่โซเดียมไอออนชนิดน้ำในเกลือ

โดย นายธราเทพ แถมวรรณ

บทคัดย่อ

การเลือกใช้ตัวสะสมกระแสไฟฟ้าในแบตเตอรี่โซเดียมไอออนเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากตัวสะสมกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่นำไฟฟ้าในแบตเตอรี่ แบตเตอรี่จะทำงานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและสัมผัสกับอิเล็กโทรไลต์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญอย่างตัวสะสมกระแสไฟฟ้าจะต้องมีความเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้าและใช้งานได้โดยไม่เกิดการกัดกร่อน ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองศึกษาตัวสะสมกระแสไฟฟ้า อลูมิเนียม ทองแดง เหล็กกล้าไร้สนิม 304 แผ่นกราไฟต์ และนิเกิล มาหาช่วงความเสถียรทางเคมีไฟฟ้า ในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ 2 ชนิด คือ โซเดียมไนเตรต (NaNO_3) และ โซเดียมเปอร์คลอเรต (NaClO_4) และยังศึกษาเปรียบเทียบความเข้มข้นที่ต่างกันของอิเล็กโทรไลต์ส่งผลต่อช่วงความเสถียรทางเคมีไฟฟ้าและการกัดกร่อนของตัวสะสมกระแสไฟฟ้า การทดลองได้ผลสรุปว่า ตัวสะสมกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดใน NaNO_3 ความเข้มข้น 12 โมลาล คือ อลูมิเนียม ได้ช่วงความเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้า 2.5 V คงความเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้าได้ตลอดทั้ง 50 รอบ และตัวสะสมกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดใน NaClO_4 ความเข้มข้น 17 โมลาล คือ เหล็กกล้าไร้สนิม ได้ช่วงความเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้า 2.8 V คงความเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้าได้ตลอดทั้ง 50 รอบ และจากการเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารละลาย แสดงให้เห็นว่าการปรับความเข้มข้นของอิเล็กโทรไลต์อาจส่งผลต่อความรุนแรงของการกัดกร่อน และในบางกรณี จะช่วยเพิ่มเสถียรภาพทางเคมีไฟฟ้า ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพของวัสดุตัวสะสมกระแสไฟฟ้าในแบตเตอรี่โซเดียมไอออน

Project Title: Corrosion Analysis of Current Collectors in

Water-in-Salt Aqueous Sodium-Ion Batteries

By Mr. Tharatep Thaemwan

Abstract

The selection of current collectors for sodium-ion batteries is crucial. Current collectors serve the role of conducting electricity in batteries, and due to the varied operating environments and exposure to different electrolytes, it is imperative that this essential component maintains electrochemical stability and functionality without corrosion. In this research, experiments were conducted to investigate the suitability of various current collector materials: aluminum, copper, stainless steel 304, graphite, and nickel. These materials were tested to determine their electrochemical stability in two types of electrolyte solutions: sodium nitrate (NaNO_3) and sodium perchlorate (NaClO_4). The study also examined the effect of different electrolyte concentrations on the electrochemical stability and corrosion of the current collector materials. The experiments concluded that the most suitable current collector material in NaNO_3 with a concentration of 12 M is aluminum, maintaining an electrochemical stability window to 2.5 V throughout 50 cycles. In NaClO_4 , the most suitable current collector material with a concentration of 17 M is stainless steel 304, which maintained an electrochemical stability window to 2.8 V throughout 50 cycles. Additionally, the comparison of electrolyte concentrations revealed that increasing the concentration can affect the severity of corrosion, with some instances showing a decrease in severity and an enhancement of electrochemical stability. The research demonstrates that adjusting the electrolyte concentration can influence corrosion severity, and in some cases, enhance electrochemical stability, thereby impacting the performance of current collector materials in sodium-ion batteries.