

ฟิล์มบางโลหะผสมเหล็ก-นิกเกิลบนกระจกเคลือบอินเดียมดีบุกออกไซด์เตรียมด้วยการชุบด้วยไฟฟ้า

IRON-NICKEL ALLOY THIN FILMS PREPARED BY ELECTRO-DEPOSITION ON INDIUM TIN OXIDE COATED GLASSES

วรภัทร์ อินทร์ประสิทธิ์ 5237063 SCME/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อัสวิน สันทรัพย์, Ph.D., ธนากร โอสดจันทร, Ph.D., ปริยานุช แสงไตรรัตน์กุล, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาฟิล์มบางโลหะผสมเหล็ก-นิกเกิลบนกระจกเคลือบด้วยอินเดียมดีบุกออกไซด์ โดยเตรียมด้วยการชุบไฟฟ้าในสถานะต่าง ๆ โลหะผสมได้จากการเตรียมอิเล็กโทรไลต์ที่มีส่วนผสมของสารละลายเหล็กและนิกเกิลในอัตราส่วนต่าง ๆ ได้เติมสารเติมแต่งลงไปในการละลายได้เพิ่มสนามแม่เหล็กจากภายนอกขณะชุบไฟฟ้า และยังสามารถศึกษาการก่อตัวของโลหะผสมเหล็กนิกเกิลโครงสร้างผลึกของฟิล์มบางโลหะผสมได้ถูกวิเคราะห์จากการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ ได้ใช้เครื่องมือวัดการดูดกลืนแสงของอะตอมจากเปลวไฟของสารเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณของเหล็กและนิกเกิลในโลหะผสม โดยผลการทดลองได้นำไปเปรียบเทียบกับผลการวัดการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ ซึ่งผลของการดูดกลืนของรังสีเอ็กซ์จะสามารถบอกถึงเลขออกซิเดชันและจำนวนอะตอมที่อยู่ใกล้เคียงได้ นอกจากนี้การก่อตัวและเลขออกซิเดชันได้มีการศึกษาจากผลการวัดการดูดกลืนของรังสีเอ็กซ์แบบติดตามเวลาขณะชุบด้วยไฟฟ้าอีกด้วย ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำไปเปรียบเทียบจากการคำนวณ พบว่า ผลของการศึกษาการวัดการดูดกลืนของรังสีเอ็กซ์ยืนยันได้ว่าสารละลายเหล็กและนิกเกิลมีเลขออกซิเดชันคือ +2 และเปลี่ยนเป็น 0 เมื่อผ่านกระบวนการชุบด้วยไฟฟ้า โครงสร้างที่ได้จะเป็นโครงสร้างผสมของ BCC และ FCC โดยเหล็กจะจับกันเป็นโครงสร้าง BCC และนิกเกิลจะจับตัวกันเป็น FCC และมีบางส่วนที่แทรกตัวอยู่ร่วมกัน ซึ่งยืนยันตรงกันจากการวิเคราะห์ด้วยการเลี้ยวเบนและการดูดกลืนของรังสีเอ็กซ์ สนามแม่เหล็กภายนอกจะมีผลต่อการชุบในสารละลายที่มีเหล็กเท่านั้น โดยเมื่อใส่สนามแม่เหล็กไว้ที่ขั้วลบจะส่งผลให้เกิดฟิล์มที่มีโครงสร้างผลึกแบบ BCC น้อยลง และผลจากการดูดกลืนแสงของอะตอมจากเปลวไฟของสารที่ถูกเผาพบว่าสามารถวิเคราะห์ได้ยากเนื่องจากการเจือปนของอะตอมเหล็กแล้วนิกเกิลจากภายนอก