แสงธรรม ศรีโกมล 2555: การสะสมทางไฟฟ้าเคมีแบบร่วมด้วยไฟฟ้ากระแสตรงและกระบวนการทางความร้อนของฟิล์มโลหะนิกเกิลไทเทเนียม ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ) สาขาวิศวกรรมวัสดุ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ราชธีร์ เตชไพศาลเจริญกิจ, Ph.D. 101 หน้า

การสะสมทางไฟฟ้าเคมีแบบร่วมด้วยไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระบวนที่มีต้นทุนต่ำ และไม่ซับซ้อน งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกฟิล์มโลหะผสมนิกเกิลไทเทเนียมด้วยเทคนิคการสะสมทางไฟฟ้าแบบร่วมด้วยไฟฟ้ากระแสตรงและกระบวนการทางความร้อน โดยศึกษาอิทธิพลของขนาดผง -22 และ -45 ไมครอน ที่ความหนาแน่นกระแสในช่วง 100 - 250 มิลลิแอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร โดยใช้ปริมาณผงไทเทเนียมในสารละลาย 0.1 ถึง 30 กรัมต่อลิตร และวิเคราะห์สมบัติและลักษณะของฟิล์มด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกวาด (SEM) เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยรังสีเอ็กซ์ (XRD) อุปกรณ์วิเคราะห์ธาตุเชิงพลังงาน (EDS) และการวิเคราะห์ธาตุโดยการวาวรังสีเอ็กซ์ (XRF) พบว่าฟิล์มที่มีสัดส่วนของไทเทเนียมสูงสุดประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์โดยอะตอม ปลูกขึ้นได้ด้วยผงไทเทเนียมขนาด -45 ไมครอน ปริมาณ 8 กรัมต่อลิตร ที่ความหนาแน่นกระแส 200 มิลลิแอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสัดส่วนของไทเทเนียมและลักษณะของฟิล์มคือ ขนาดผงไทเทเนียม และปริมาณผงไทเทเนียมในสารละลาย ในขณะที่อิทธิพลของความหนาแน่นกระแสมีแนวโน้มที่ไม่ชัดเจน

สำหรับฟิล์มวัสดุประกอบที่มีสัดส่วนของไทเทเนียม 40 เปอร์เซ็นต์โดยอะตอม ซึ่งผ่านกระบวนการทางความร้อนที่ 1100 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 5 ชั่วโมง พบว่าฟิล์มที่เกิดขึ้นประกอบด้วยเฟสของ Ni_3Ti และ NiTi ซึ่งสอดคล้องกับแผนภูมิเฟสของโลหะผสมนิกเกิลไทเทเนียม และพบเฟส TiN ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของไทเทเนียมกับแก๊สไนโตรเจนที่เหลืออยู่ระหว่างกระบวนการทางความร้อน ส่งผลให้ไทเทเนียมที่ทำปฏิกิริยากับนิกเกิลมีปริมาณลดลง การเกิดของเฟส NiTi จึงมีสัดส่วนต่ำกว่าที่คาดหมาย อย่างไรก็ตามเฟส NiTi ที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการปลูกฟิล์มโลหะผสมนิกเกิลไทเทเนียมโดยการสะสมทางไฟฟ้าเคมีแบบร่วมด้วยไฟฟ้ากระแสตรงและกระบวนการทางความร้อน

____________________ ____________________ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์