บทคัดย่อ

T163968

งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาการวิเคราะห์การเรืองรังสีเอกซ์ไปใช้ในการวัดความหนาของโลหะเคลือบชนิดต่างๆบนแผ่นวัสดุรองรับ โดยในวิธีนี้ลำรังสีเอกซ์จากหลอดรังสีเอกซ์กำลังต่ำจะถูกบีบให้มีขนาดเล็กมากเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm ชิ้นงานตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์สามารถกำหนดตำแหน่งได้อย่างแม่นยำ โดยการปรับแท่นวางชิ้นงานสามมิติ จนกระทั่งสามารถมองเห็นพื้นผิวได้อย่างชัดเจนจากกล้องจุลทรรศน์ รังสีเอกซ์เรืองจากชิ้นงานตัวอย่างจะถูกวัดด้วยหัววัดพรอพพอร์ชันนอลชนิดที่ใช้แก๊สซีนอน(Xe) และวิเคราะห์สเปกตรัมด้วยอุปกรณ์วิเคราะห์แบบหลายช่อง ความเข้มของรังสีเอกซ์เรืองที่สอดคล้องกับธาตุของสารเคลือบจะถูกนำไปหาความหนาของสารเคลือบได้ โดยคำนวณจากตัวแบบคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมา โดยสร้างจากสารเคลือบมาตรฐาน 4 ชุด คือ Cu/glass, Ag/glass, Cr/glass และ Au/Ni ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์การเรืองรังสีเอกซ์ร่วมกับการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ซึ่งได้อธิบายในวิทยานิพนธ์นี้ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการหาความหนาของสารเคลือบ ซึ่งปรากฏว่าให้ค่าคลาดเคลื่อนประมาณ 2.45 % สำหรับสารเคลือบทองบนนิกเกิลที่มีความหนา 0.41- 9.67 μm ค่าคลาดเคลื่อนประมาณ 3.96 % สำหรับสารเคลือบโครเมียมบนกระจกที่มีความหนา 0.28 - 4.67 μm ค่าคลาดเคลื่อนประมาณ 2.55 % สำหรับสารเคลือบเงินบนกระจกที่มีความหนา 1.52 - 12.80 μm และค่าคลาดเคลื่อนประมาณ 4.35 % สำหรับสารเคลือบทองแดงบนกระจกที่มีความหนา 0.35 - 6.55 μm

Abstract

TE 163968

The X-ray fluorescence analysis has been developed to measure the thickness of coated metals. In this method a beam of X-rays generated from a low powered X-ray tube is collimated by a collimator with a diameter of 1 mm. A sample to be analyzed is positioned by moving a three dimentional stage till the sample can be observed clearly with optical microscope. The fluorescence X-rays are detected with a Xe-filled proportional counter and analyzed by a multichannel analyzer. The intensities of selected peaks corresponding to coated elements are then determined and the thickness are also calculated with the use of the mathematical models. Four sets of standards (Cu/glass, Ag/glass, Cr/glass, Au/Ni) were used to construct the mathematical models. The experimental results indicated XRF spectrometry, with the use of the mathematical method described in this paper, as an alternative way for determining the coating thickness with an accuracy of about 2.45 % for 0.41-9.67 μm of Au/Ni, about 3.96 % for 0.28-4.67 μm of Cr/glass, about 2.55 % for 1.52-12.80 μm of Ag/glass, and about 4.35 % for 0.35-6.55 μm of Cu/glass.