

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาการวิเคราะห์พื้นผิวด้วยเทคนิคการวิเคราะห์

สเปกตรัมของมวลไอออนทุติยภูมิ

นักศึกษา

นางสาวสุทธินาถ หนูทองแก้ว

รหัสประจำตัว

45064006

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

ฟิสิกส์ประยุกต์

พ.ศ.

2549

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วราวุฒิ เถาถัดดา

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิธีการวิเคราะห์พื้นผิวเพื่อศึกษาธาตุ องค์ประกอบเชิงเคมีและโครงสร้างเชิงลึกของพื้นผิววัสดุด้วยเทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมของมวลไอออนทุติยภูมิ เมื่อโฟกัสลำไอออนปฐมภูมิลงบนพื้นผิวของสารตัวอย่างจะทำให้เกิดไอออนทุติยภูมิหลุดจากพื้นผิวของสารตัวอย่างด้วยกระบวนการสปีดเตอริง โดยการวัดมวลต่อประจุของไอออนทุติยภูมิเหล่านี้ด้วยควอดรูโพลแมสสเปกโตรมิเตอร์ ทำให้สามารถบ่งบอกถึงธาตุและองค์ประกอบเชิงเคมีของพื้นผิวได้ การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยเทคนิคนี้ แบ่งเป็น 2 แบบ คือการวิเคราะห์สเปกตรัมของมวลไอออนทุติยภูมิแบบสถิต จะได้ผลการวัดในรูปของสเปกตรัมมวล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงธาตุที่เป็นองค์ประกอบของพื้นผิวรวมถึงองค์ประกอบเชิงเคมีของพื้นผิวด้วย และการวิเคราะห์สเปกตรัมของมวลไอออนทุติยภูมิแบบไดนามิก จะได้ข้อมูลองค์ประกอบของสารตัวอย่างที่เป็นฟังก์ชันกับความลึกที่เรียกว่า โครงสร้างเชิงลึก ในการทดลองจะใช้ลำไอออนปฐมภูมิของออกซิเจนพลังงาน 3.0 keV สำหรับการวิเคราะห์แบบสถิตและ 5.0 keV สำหรับการวิเคราะห์แบบไดนามิก ในวิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการวิเคราะห์พื้นผิวโดยใช้ อลูมิเนียมฟอสเฟต ฟิล์มบางอลูมิเนียมและฟิล์มบางอินเดียมทินออกไซด์บนแผ่นซิลิกอนเป็นสารตัวอย่าง จากการวิเคราะห์สารตัวอย่างอลูมิเนียมฟอสเฟตพบว่าพื้นผิวของอลูมิเนียมฟอสเฟตมีการปนเปื้อนด้วย อลูมิเนียมคาร์ไบด์ อลูมิเนียมไนไตรด์ อลูมิเนียมออกไซด์และแมกนีเซียมจากสิ่งแวดล้อม สำหรับการวัดความหนาของฟิล์มบางของอลูมิเนียมและอินเดียมทินออกไซด์บนแผ่นซิลิกอน ทำโดยการวิเคราะห์แบบไดนามิก เทียบค่าที่วัดโดยเครื่องวัด โครงร่างของพื้นผิวของบริษัททีโอ กรุ๊ป เคคเทค 3 เอสที

Thesis Title	Study of Surface Analysis Using Secondary Ion Mass Spectrometry
Student	Miss Suttinart Noothongkaew
Student ID.	45064006
Degree	Master of Science
Programme	Applied Physics
Year	2006
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Warawoot Thowladda

ABSTRACT

This thesis proposes a study of surface analysis technique for measurement of elements, chemical composition and depth profile of material surface using technique of secondary ion mass spectrometry (SIMS). During SIMS analysis, the sample surface is slowly sputtered away by primary ion beam. The resulting secondary ion spectrum which are measured by quadrupole mass spectrometer contain information useful for identifying the molecular species. This slow sputtering mode is called static SIMS. In contrast to dynamic SIMS, continuous analysis while fast sputtering produces the information as a function of depth, called a depth profile. In this thesis primary oxygen ion with beam energies of 3.0 keV and 5.0 keV were used for static and dynamic SIMS respectively. Aluminium foil, thin films of aluminium and indium tin oxide on silicon wafer were used as tested surfaces. The measurements showed that aluminium foil surface was contaminated with AlC, AlN, AlO and Mg from its environment. The thickness of aluminium and ITO thin film on silicon wafer surfaces were measured by dynamic SIMS. The results of the thickness measurements were compared the measurement results of Veeco Surface Profilometer model Dektak 3ST.