

**สมบัติเชิงโครงสร้างและความแข็งระดับนาโนของฟิล์มบาง
เซอร์โคเนียมไททาเนียมไนไตรด์ที่ปลูกโดยวิธีดีซีรีแอคทีฟแมกนีตรอนสปัตเตอริง**

สตรีรัตน์ กำแพงแก้ว ไรต์ คีโม เซปปาน และ สุกฤษฎ์ ดุจคะสมิต

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอผลการศึกษาสมบัติเชิงโครงสร้างและความแข็งระดับนาโนของฟิล์มบาง เซอร์โคเนียมไททาเนียมไนไตรด์ที่ปลูกโดยวิธีดีซีรีแอคทีฟแมกนีตรอนสปัตเตอริง ฟิล์มบางของ สารประกอบไนไตรด์เชิงสามของ (Zr,Ti)N ถูกปลูกลงบนแผ่นรองรับซิลิกอนโดยวิธีการใช้ไอออน ช่วยในกระบวนการดีซีรีแอคทีฟสปัตเตอริง อิทธิพลของการไบอัสที่แผ่นรองรับส่งผลให้พลังงาน จลน์ของไอออนที่เข้ามาปะทะกับแผ่นรองรับมีค่าในช่วง 3 – 103 eV ผู้วิจัยพบว่าทุกเงื่อนไขการ ปลูกฟิล์มที่ศึกษา สัดส่วนของอะตอม Zr,Ti และ N เป็น $(Zr_{0.6},Ti_{0.4})N$ ผลจากการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ พิสูจน์ว่า การเรียงตัวของระนาบที่เด่นชัดเป็น (111) และ (200) สำหรับระนาบ (200) จะปรากฏ เฉพาะกับฟิล์มที่ถูกปลูกในขณะที่มีการชนของไอออนที่พลังงานมากกว่า 33 eV สำหรับเงื่อนไขการ ปลูกฟิล์มที่เหมาะสมส่งผลให้ความแข็งของฟิล์มอยู่ในช่วง 27-29 GPa

คำสำคัญ (ไทย)

การปลูกฟิล์ม (Zr,Ti)N แมกนีตรอนสปัตเตอริง ไอออนช่วย

Structural Properties and Nanohardness of ZrTiN Thin Films Grown by D.C. Reactive Magnetron Sputtering

Satreerat Kampangkeaw Hodak Temo Seppänen and Sukkanate Tungasmita

Abstract

This research work presents the structure properties and nanohardness of ZrTiN thin films grown by d.c. reactive magnetron sputtering. The ternary nitride (Zr,Ti)N thin films were grown on silicon substrates by ion-assisted dual d.c. reactive magnetron sputtering technique. The substrates were exposed to ion bombardment with varying kinetic energy in the range of 3-103 eV under N/Ar ratio of 1:3. The (Zr_{0.6}Ti_{0.4})N was formed at all growth conditions. X-ray diffraction measurement indicates the presence of (Zr,Ti)N solid solution with (111) and (200) preferred orientations. The (200) orientation is only present when the films are grown at ion bombardment energies higher than 33 eV. Optimum conditions for film growth produced hardness in the range of 27-29 GPa.

Keywords: (Zr,Ti)N coatings, magnetron sputtering, ion-assisted